Bomba higiénica

Vitaprime

Bomba higiénica de canal lateral
para las más elevadas exigencias de lim

Manual de instrucciones de servicio/montaje

Datos de publicación

Manual de instrucciones de servicio/montaje Vitaprime
Manual de instrucciones original

KSB Aktiengesellschaft

Quedan reservados todos los derechos. Queday prohibida la difusión, reproducción, modificación o transmisión a terceros del contenido sin el consentimiento por escrito de KSB.

En general es válido: reservado el derecho a modificaciones técnicas.

© KSB Aktiengesellschaft Frankenthal 15.09.2010

Índice

Glosario 5

1 Generalidades 6

1.1 Cuestiones básicas 6

1.2 Montaje de máquinas desmontadas 6

1.3 Destinatarios 6

1.4 Documentos vigentes adicionales 6

1.5 Símbolos 6

2 Seguridad 8

2.1 Señalización de las indicaciones de advertencia 8

2.2 Generalidades 8

2.3 Uso pertinente 8

2.4 Cualificación y formación del personal 9

2.5 Consecuencias y riegos provocados por el incumplimiento de las instrucciones 9

2.6 Seguridad en el trabajo 10

2.7 Indicaciones de seguridad para el titular/operario 10

2.8 Indicaciones de seguridad para las tareas de mantenimiento, inspección y montaje 10

2.9 Uso no autorizado 10

2.10 Indicaciones sobre la protección contra explosiones 11

3 Transporte, almacenamiento intermedio y eliminación 13

3.1 Modo de transporte 13

3.2 Almacenamiento/Conservación 13

3.3 Devolución 14

3.4 Eliminación 14

4 Descripción de la bomba/grupo de bomba 15

4.1 Descripción general 15

4.2 Denominación 15

4.3 Placa de características 16

4.4 Diseño 16

4.5 Diseño y modos operativos 17

4.6 Niveles de ruido previsibles 18

4.7 Equipo de suministro 18

4.8 Dimensiones y pesos 18

5 Instalación/Montaje 19

5.1 Reglamentación de seguridad 19

5.2 Comprobación previa a la instalación 19

5.3 Instalación del grupo de bomba 19

5.4 Tuberías ... 20
5.5 Dispositivos de protección ... 21
5.6 Sistema eléctrico ... 22
5.7 Realizar conexiones eléctricas ... 23
5.8 Comprobación del sentido de giro ... 24

6 Puesta en marcha/ Puesta fuera de servicio ... 26
6.1 Puesta en marcha ... 26
6.2 Límites de servicio ... 29
6.3 Puesta fuera de servicio / Conservación / Almacenamiento ... 32
6.4 Nueva puesta en marcha ... 33

7 Mantenimiento/Puesta a punto ... 34
7.1 Medidas de seguridad ... 34
7.2 Mantenimiento/Inspección ... 34
7.3 Vaciado/Evacuación ... 38
7.4 Desmontaje del grupo de bomba ... 38
7.5 Montaje del grupo de bomba ... 43
7.6 Almacenaje de repuestos ... 48

8 Fallos: Causas y formas de subsanarlos ... 50

9 Documentación adicional ... 51
9.1 Representación de conjunto con índice de piezas (etapa única) ... 51
9.2 Representación de conjunto con índice de piezas (dos etapas) ... 59

10 Declaración de conformidad CE ... 63

11 Certificado de descontaminatión ... 64

Índice de palabras clave ... 65

Glosario

Bomba

Máquina sin accionamiento, componentes o piezas accesorias

Bombas de reserva

Bombas que se adquieren y almacenan independientemente de su uso posterior.

Capacidad autoaspirante

Cualificación de la bomba llena para evacuar un conducto de aspiración, es decir, aspiración autónoma en conductos sin llenar.

Certificado de conformidad

El certificado de conformidad es una declaración de que la bomba o el grupo de bomba ha sido vaciado según las indicaciones pertinentes, de modo que las piezas en contacto con el líquido de bombeo no supongan ningún riesgo para la salud o para el medio ambiente.

Conducto de impulsión

Tubería conectada a las tubuladuras de impulsión.

Grupo de bomba

Grupo de bomba completo compuesto de bomba, accionamiento, componentes y piezas accesorias

Limpieza CIP (Cleaning in place, limpieza in situ)

La bomba se limpia con solución limpiadora durante el servicio.

Limpieza SIP (Steaming in place, esterilización in situ)

La bomba se esteriliza con vapor mientras está fuera de servicio.

Parte hidráulica

Parte de la bomba en el que la energía cinética se convierte en presión

Reserva de templado

Líquido sin presión entre cierre del eje en contacto con el producto y atmosférico

Tubería de aspiración/tubería de alimentación

Tubería conectada a las tubuladuras de aspiración

1 Generalidades

1.1 Cuestiones básicas

Las instrucciones de uso se corresponden con la serie y los modelos indicados en la cubierta. Estas instrucciones de uso describen la instalación pertinente y segura en todas las fases de servicio.

La placa de características indica la serie, las características de servicio más importantes, el número de pedido y el número de referencia del pedido. El número de pedido y el número de referencia del pedido identifican de forma exclusiva a la bomba / grupo de bomba y sirven de identificación para todas las operaciones comerciales.

Con fines de mantenimiento de la garantía, en caso de daños debe ponerse en contacto inmediatamente con el servicio de mantenimiento técnico de KSB más cercano.

Niveles de ruido previsibles. (⇨ Capitúlo 4.6 Página 18)

1.2 Montaje de máquinas desmontadas

Para el montaje de máquinas incompletas suministradas por KSB se deben seguir las indicaciones de mantenimiento y puesta a punto contenidas en los capítulos correspondientes.

1.3 Destinatarios

Estas instrucciones de uso están dirigidas al personal con formación técnica especializada. (⇨ Capitúlo 2.4 Página 9)

1.4 Documentos vigentes adicionales

Tabla 1: Resumen de los documentos correspondientes

Documento	Contenido
Hoja de características	Descripción de las características técnicas de la bomba / grupo de bomba
Esquema de instalación / Dimensiones	Descripción de las medidas de instalación y conexión para la bomba / grupo de bomba
Esquema de conexión	Descripción de las conexiones auxiliares
Curva característica hidráulica	Curvas características para la altura de aspiración, el NPSH (Net Positive Suction Head) necesario, el rendimiento y los requisitos de alimentación.
Representación de conjunto[1)]	Descripción de la bomba en plano de sección
Documentación del proveedor[1)]	Instrucciones de uso y otra documentación sobre accesorios y piezas integradas.
Listas de recambios[1)]	Descripción de recambios
Esquema de tuberías[1)]	Descripción de las tuberías auxiliares
Índice de piezas sueltas[1)]	Descripción de todos los componentes de la bomba

1.5 Símbolos

Tabla 2: Símbolos utilizados

Símbolo	Significado
✓	Condición previa para la instrucción
▷	Requisito para las indicaciones de seguridad
⇨	Resultado de la actuación

1) si se incluye en el equipo de suministro

Símbolo	Significado
⇨	Referencia cruzada
1. 2.	Instrucción con varios pasos a seguir
	Indicación facilita recomendaciones e indicaciones importantes para manejar el producto

2 Seguridad

PELIGRO

Todas las indicaciones contenidas en el presente capítulo hacen referencia a un riesgo elevado de daños.

2.1 Señalización de las indicaciones de advertencia

Tabla 3: Características de las indicaciones de precaución

Símbolo	Comentario
PELIGRO	**PELIGRO** Esta palabra de advertencia indica un elevado riesgo de daños que, si no se evita, puede provocar la muerte o lesiones graves.
ADVERTENCIA	**ADVERTENCIA** Esta palabra de advertencia indica un riesgo medio de daños que, si no se evita, podría provocar la muerte o lesiones graves.
ATENCIÓN	**ATENCIÓN** Esta palabra de advertencia identifica un riesgo que, si es desatendido, podría provocar daños en la maquinaria o en su funcionamiento.
	Protección contra explosiones Este símbolo ofrece información para la protección contra el riesgo de explosiones en zonas con riesgo de explosión según la directiva EG 94/9/EG (ATEX).
	Posición de riesgo general Este símbolo, combinado con una palabra de advertencia, identifica riesgo de muerte o lesión.
	Tensión eléctrica peligrosa Este símbolo, combinado con una palabra de advertencia, identifica riesgos relacionados con la tensión eléctrica. También ofrece información de protección.
	Daños en la maquinaria Este símbolo, combinado con la palabra de advertencia ATENCIÓN, identifica riesgos para las máquinas y su funcionamiento.

2.2 Generalidades

Estas instrucciones de uso contienen indicaciones básicas de instalación, servicio y mantenimiento cuyo seguimiento garantiza el manejo seguro de la bomba y ayuda a evitar daños personales o materiales.

Se deben observar las indicaciones de seguridad de todos los capítulos.

El personal técnico y los operadores deberán leer y comprender las instrucciones de uso antes del montaje y de la puesta en servicio.

El contenido de las instrucciones de uso debe estar disponible in situ y en todo momento para el personal técnico.

Se deben observar y conservar en estado legible las indicaciones incluidas junto a la bomba. Esto se aplica, por ejemplo, a:

- Flecha de sentido de giro
- Identificadores de conexiones
- Placa de características

El operador será el responsable en caso de que no se cumplan las disposiciones de carácter local indicadas en las instrucciones de uso.

2.3 Uso pertinente

La bomba o el grupo de bomba sólo se puede poner en funcionamiento en los ámbitos de aplicacióndescritos en la documentación vigente adicional.

- Para utilizar la bomba o el grupo de bomba es imprescindible que esté en perfecto estado de funcionamiento.
- La bomba o el grupo de bomba no se pueden utilizar parcialmente montados.
- La bomba sólo puede operar con los líquidos indicados en la hoja de características o en la documentación del modelo pertinente.
- La bomba no puede ponerse en servicio sin líquido de bombeo.
- Se deben observar las indicaciones sobre los volúmenes mínimos de bombeo recogidas en la hoja de características o en la documentación (prevención de daños por sobrecalentamiento, daños en los cojinetes...).
- Se deben observar las indicaciones sobre los volúmenes máximos de bombeo recogidas en la hoja de características o en la documentación (prevención del sobrecalentamiento, daños en el retén frontal, daños en los cojinetes...).
- No estrangular la bomba por el lado de aspiración (prevención de daños de cavitación).
- Los usos que no aparezcan descritos en la hoja de características o en la documentación deben acordarse con el fabricante.

Prevención de usos incorrectos previsibles

- No se debe abrir nunca el lado de impulsión de los dispositivos de cierre más de lo permitido
  - Sobrepaso de los volúmenes máximos indicados en la hoja de características o en la documentación
  - posibles daños de cavitación
- No se deben superar nunca los límites de aplicación de presión, temperatura, etc. indicados en la hoja de características o en la documentación.
- Se deben seguir todas las indicaciones de seguridad y de manejo contenidas en las instrucciones de uso.

2.4 Cualificación y formación del personal

El personal de montaje, operación, mantenimiento e inspección debe disponer de la cualificación adecuada para estos trabajos.

El titular de la instalación debe definir con precisión las áreas de responsabilidad, de ocupación y de supervisión del personal en el montaje, operación, mantenimiento e inspección.

El personal técnico cualificado deberá encargarse de impartir formaciones y cursos que cubran cualquier posible falta de conocimientos del personal. Si fuera necesario, el fabricante/proveedor puede solicitar al titular que imparta la formación.

La formación relativa a la bomba o al grupo de bomba sólo puede ser impartida bajo la supervisión del personal técnico cualificado.

2.5 Consecuencias y riegos provocados por el incumplimiento de las instrucciones

- El incumplimiento de las presentes instrucciones de uso invalida el derecho a indemnización y garantía.
- El incumplimiento puede provocar, por ejemplo, los siguientes daños:
  - Daños personales provocados por impacto eléctrico, térmico, mecánico y químico, así como explosiones.
  - Fallo de funciones importantes del producto
  - Fallo de los métodos dispuestos para el mantenimiento y puesta a punto
  - Daños medioambientales por fugas de sustancias peligrosas

2.6 Seguridad en el trabajo

Además de las indicaciones de seguridad incluidas en las presentes instrucciones y del uso pertinente, se aplican las siguientes medidas de seguridad:

- Normativa de prevención de accidentes, disposiciones de seguridad y funcionamiento
- Normativa de protección contra explosiones
- Disposiciones de seguridad en el manejo de sustancias peligrosas
- Normativa y legislación vigentes

2.7 Indicaciones de seguridad para el titular/operario

- El titular debe proporcionar una protección contra el contacto en piezas calientes, frías o móviles de la máquina y de comprobar su funcionamiento.
- No se debe retirar dicha protección contra el contacto con la bomba en funcionamiento.
- Se debe proporcionar una toma de tierra para la cubierta metálica en caso de carga electrostática del líquido de bombeo.
- El equipo de protección debe estar a disposición del personal para su uso.
- Las posibles fugas (por ejemplo del cierre del eje) de líquidos de bombeo peligrosos (explosivos, venenosos, calientes, etc.) deben extraerse de modo que no entrañen riesgo alguno para las personas ni para el medio ambiente. Obsérvense las disposiciones legales vigentes al respecto.
- Deben evitarse posibles daños producidos por energía eléctrica (véanse al efecto las prescripciones específicas del país y del proveedor local de energía eléctrica).

2.8 Indicaciones de seguridad para las tareas de mantenimiento, inspección y montaje

- Cualquier modificación o cambio en la bomba debe acordarse con el fabricante.
- Sólo se pueden utilizar piezas originales o piezas autorizadas por el fabricante. Declinamos toda responsabilidad en las consecuencias que pueda tener el uso de otras piezas.
- El titular debe garantizar que todas las tareas de mantenimiento, inspección y montaje sean realizadas por personal técnico autorizado y cualificado que, tras estudiar las instrucciones de uso, esté suficientemente informado.
- Cualquier trabajo en la bomba o en el grupo de bomba debe realizarse en parado.
- La carcasa de la bomba debe alcanzar la temperatura ambiente.
- La carcasa de la bomba debe encontrarse despresurada y vaciada.
- La puesta fuera de servicio del grupo de bomba debe realizarse necesariamente según el procedimiento descrito al efecto en el manual de instrucciones. (⇨ Capitúlo 6.1.6 Página 28)
- Las bombas que hayan funcionado con productos peligrosos para la salud han de ser descontaminadas.
- Inmediatamente después de completar los trabajos, se deberán volver a instalar y poner en funcionamiento todos los dispositivos de seguridad y protección. Para volver a poner en marcha el sistema, debe seguirse el mismo procedimiento que para la primera puesta en marcha. (⇨ Capitúlo 6.1 Página 26)

2.9 Uso no autorizado

Durante el servicio de la bomba o del grupo de bomba, no se deben superar en ningún caso los valores límite indicados en la hoja de características.

La seguridad de la bomba o grupo de bomba suministrados sólo estará garantizada si se siguen las indicaciones de uso autorizado. (⇨ Capitúlo 2.3 Página 8)

2.10 Indicaciones sobre la protección contra explosiones

PELIGRO

Se deben observar obligatoriamente las indicaciones de protección contra explosiones incluidas en este capítulo en caso de que la bomba o grupo de bomba se utilicen en zonas con riesgo de explosión.

En zonas con riesgo de explosión tan sólo se podrán utilizar aquellas bombas o grupos de bomba que tengan la identificación correspondiente **y** que sean aptos según la hoja de características.

Para la puesta en servicio de grupos de bomba con protección contra explosiones según la directiva 94/9/CE (ATEX) se aplican condiciones especiales.
A este respecto, se debe prestar especial atención en las instrucciones de uso a toda sección identificada con el presente símbolo y a los capítulos de (⇨ Capitúlo 2.10.1 Página 11) a (⇨ Capitúlo 2.10.4 Página 12) (⇨ Capitúlo 2.10.4 Página 12) .
La protección contra explosiones sólo se garantiza con un uso adecuado del dispositivo.
No apartarse nunca de los límites indicados en la hoja de características y en la placa de características.
Evítese cualquier tipo de servicio no autorizado.

2.10.1 Señalización

Bomba

La identificación que aparece en la bomba sólo hace referencia a la bomba.
Ejemplo de identificación: II 2 G c TX
Las temperaturas permitidas según el modelo de bomba correspondiente se establecen de acuerdo con la tabla de límites de temperatura.

Acoplamiento del eje

El acoplamiento del eje debe tener una identificación adecuada. También debe contar con la especificación del fabricante.

Motor

El motor está sujeto a una inspección propia.

2.10.2 Límites de temperatura

En estado de servicio normal, las temperaturas más elevadas se producen en la superficie de la carcasa de la bomba y en el cierre del eje.
La temperatura de la superficie de la carcasa de la bomba será igual a la temperatura del líquido de bombeo. Si se calienta la bomba de forma complementaria, el titular del sistema se responsabiliza del mantenimiento de la clase de temperatura prescrita y de la temperatura del líquido de bombeo establecida (temperatura de trabajo).
La siguiente tabla contiene las clases de temperatura y los límites de temperatura teóricos resultantes para el líquido de bombeo (se ha tenido en cuenta un posible aumento de temperatura en la zona del cierre del eje).

La clase de temperatura indica la temperatura máxima que puede alcanzar la superficie del grupo de bomba durante el funcionamiento. La temperatura de trabajo autorizada para la bomba se puede consultar en la hoja de datos.

Tabla 4: Límites de temperatura

Clase de temperatura según EN 13463-1	Temperatura máxima permitida del líquido de bombeo
T1	Límite de temperatura de la bomba
T2	Límite de temperatura de la bomba
T3	100 °C
T4	90 °C

Para el funcionamiento a mayor temperatura, en ausencia de hoja de datos o con "bombas de reserva" debe consultarse al fabricante de la bomba la temperatura de trabajo máxima permitida.

Aprovisionamiento del motor por el titular

Si una bomba se suministra sin motor (bombas de reserva), deben cumplirse las siguientes condiciones en el motor indicado en la hoja de datos de la bomba:

- Las temperaturas permitidas en la brida y el eje del motor deben ser superiores a las temperaturas originadas por la bomba.
- Consulte al fabricante las temperaturas efectivas de la bomba.

2.10.3 Dispositivos de supervisión

La bomba o el grupo de bomba sólo se pueden utilizar dentro de los límites indicados en la hoja de datos y en la placa de características.
Si el titular de la instalación no pudiera garantizar el cumplimiento de los límites de servicio exigidos, deberá instalar dispositivos de control pertinentes.
Se debe comprobar si es necesario instalar dispositivos de control para garantizar un funcionamiento correcto.

Para obtener más información acerca de los dispositivos de supervisión, consulte a KSB.

2.10.4 Límites de servicio

Los valores mínimos indicados en se refieren al agua y a líquidos de bombeo similares al agua. Los periodos de servicio más prolongados con estos valores y con los medios de bombeo indicados no suponen un aumento adicional de las temperaturas de superficie de la bomba. Sin embargo, si se utilizan líquidos de bombeo con unos valores físicos diferentes, se debe comprobar si hay peligro de calentamiento adicional y si, por ello, se debe aumentar el volumen mínimo. La fórmula de cálculo indicada en permite establecer si un aumento adicional de la temperatura pudiera resultar peligroso al elevar la temperatura de la superficie de la bomba.

3 Transporte, almacenamiento intermedio y eliminación

3.1 Modo de transporte

⚠ PELIGRO

¡Si la bomba o el grupo de bomba se desliza del soporte,
se producir peligro de muerte por desprendimiento de las piezas!

- La bomba o el grupo de bomba debe transportarse únicamente en posición horizontal.
- No se pude suspender la bomba o el grupo de bomba por el extremo libre del eje o por el cáncamo del motor.
- Obsérvense las indicaciones relativas al peso en el esquema de instalación.
- Obsérvense las normas de prevención de accidentes vigentes.
- Se deben utilizar herramientas elevadoras adecuadas y autorizadas (por ejemplo, pinzas de elevación autotensoras)

Sujetar y transportar la bomba/grupo de bomba tal y como se muestra en la figura.

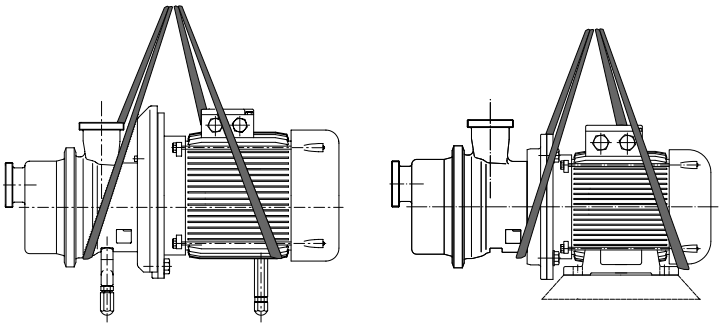


Ilustración 1: Transporte del grupo de bomba

3.2 Almacenamiento/Conservación

Si la puesta en marcha se va a realizar mucho tiempo después de la entrega, se recomienda almacenar la bomba o el grupo de bomba tomando las siguientes medidas:

ATENCIÓN

Daño por humedad, suciedad o malas condiciones de almacenamiento.
¡Corrosión/suciedad de la bomba/grupo de bomba!

- Si el lugar de almacenamiento es exterior, se deberá cubrir con materiales impermeables la bomba/grupo de bomba (con o sin embalaje) y los accesorios.

ATENCIÓN

Aperturas y puntos de unión húmedos, sucios o dañados.
¡Inestanqueidad o daños en el grupo de bomba!

- Las aperturas selladas del grupo de bomba sólo se deben liberar durante el montaje.

La bomba o el grupo de bomba debe almacenarse en un lugar seco y, si es posible, con una humedad relativa constante.

El eje debe girarse una vez al mes de forma manual (por ejemplo, a través del ventilador del motor).

Si el almacenamiento se realiza en interior y según las prescripciones, la unidad estará protegida hasta un máximo de 12 meses.
Las nuevas bombas y grupos de bomba vienen acondicionados adecuadamente de fábrica.

Al almacenar una bomba o grupo de bomba ya utilizado se debe tener en cuenta (⇨ Capitúlo 6.3.1 Página 32).

3.3 Devolución

1. Vaciar la bomba siguiendo el procedimiento adecuado.
2. Enjuagar y limpiar la bomba cuidadosamente, especialmente si se han utilizado líquidos de bombeo dañinos, explosivos, calientes o de riesgo potencial.
3. Si los residuos de líquido bombeado pudieran tornarse corrosivos al contacto con la humedad del ambiente o inflamables al contacto con el oxígeno, se ha de neutralizar de forma adicional y secar el grupo de bomba mediante soplado de gas inerte exento de agua.
4. La bomba o el grupo de bomba debe adjuntar siempre un certificado de conformidad completo. (⇨ Capitúlo 11 Página 64)
   Se deben indicar siempre las medidas de seguridad y descontaminación utilizadas.

INDICACIÓN

En caso necesario, puede descargar un certificado de conformidad en la siguiente dirección de Internet: www.ksb.com/certificate_of_decontamination

3.4 Eliminación

⚠ ADVERTENCIA

Líquidos de bombeo peligrosos para la salud
¡Peligro de daños personales o al medioambiente!

- ▹ Se deben recoger y eliminar el líquido de enjuague y los posibles restos de líquido.
- ▹ En caso necesario, utilice ropa y máscara de protección.
- ▹ Se deben tener en cuenta las disposiciones legales relativas a eliminación de líquidos peligrosos para la salud.

1. Desmontar la bomba/grupo de bomba.
   Durante el desmontaje, se deben recoger las grasas y lubricantes.
2. Separar los materiales de la bomba, por ejemplo por:
   - metal
   - plástico
   - chatarra electrónica
   - grasas y lubricantes
3. Proceder a la eliminación según las disposiciones locales o siguiendo un proceso de eliminación reglado.

4 Descripción de la bomba/grupo de bomba

4.1 Descripción general

- Bomba higiénica

Bomba para la extracción de líquidos químicos no agresivos, sin partículas sólidas y sin necesidad de hermetización.

Bomba higiénica de canal lateral para la industria de bebidas, productos alimenticios y farmacéuticos

En todas las bombas de esta serie se utilizan cierres mecánicos normativos según el estándar EN 12756. De esta forma, se garantiza un funcionamiento fiable y una intercambiabilidad sin problemas.

Si se instalan otros cierres mecánicos normativos, se debe comprobar la longitud axial de la junta.
El tipo y los materiales del cierre mecánico se seleccionan según la clase y composición del líquido de bombeo.

INDICACIÓN

Antes de accionar la bomba con un líquido de bombeo distinto del previsto inicialmente, se debe comprobar si los cierres mecánicos y los anillos de obturación están indicados para el producto en cuestión.
Si se utilizan tipos de juntas o materiales certificados, al sustituir la junta habrá que asegurarse de que la junta de sustitución también dispone de las certificaciones necesarias.

Modelos:

- T: Cierre mecánico interior sencillo (modelo estándar)
- VT: Cierre mecánico interior sencillo con líquido barrera externo
- Q: Cierre mecánico exterior doble con enjuague (templado - sometido a presión de cierre)
- H: Cierre mecánico interior sencillo, protegido y equilibrado
- VH: Cierre mecánico interior sencillo con enjuague a presión y líquido barrera externo; protegido y equilibrado

4.2 Denominación

Ejemplo: Vitaprime 40 – 146 / 154 B VH

Tabla 5: Explicación de la denominación

Abreviatura	Significado
Vitaprime	Serie
40	Diámetro nominal de las tubuladuras de impulsión [mm]
146	Diámetro nominal del rodete [mm]
15	Potencia en kW x 10
4	Número de polos del motor
B	Tipo de montaje
VH	Modelo del cierre mecánico

4.3 Placa de características

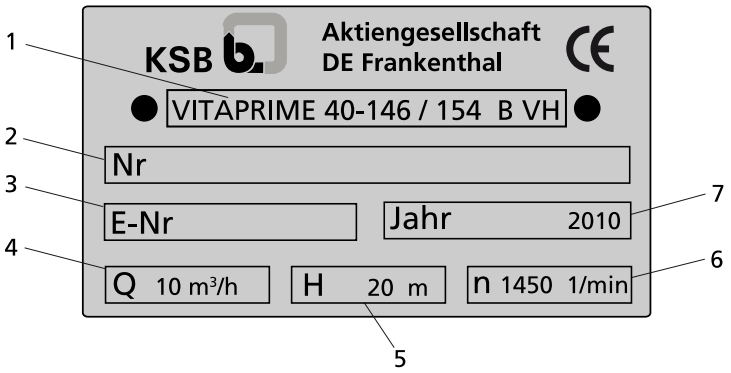


Ilustración 2: Placa de características de Vitaprime

1	Serie, tamaño y modelo	2	Número de pedido de KSB
3	Número de fabricante	4	Volumen de bombeo
5	Altura de bombeo	6	Número de revoluciones
7	Año de construcción		

4.4 Diseño

Tipo

- Bomba de canal lateral
- Montaje horizontal
- Una y dos etapas
- autoaspirante

Carcasa de la bomba

- Carcasa de canal lateral

Tipo de rodete

- Rodete a estrella
- Abierto

Cojinetes

- Cojinetes engrasados de por vida
- Cojinetes lubricados con grasa a partir de tamaño de motor 160

Cierre del eje

- Cierre mecánico normativo según el estándar EN 12756

Accionamiento

- Motor de corriente trifásica
- Tipo de protección: IP 55

4.5 Diseño y modos operativos

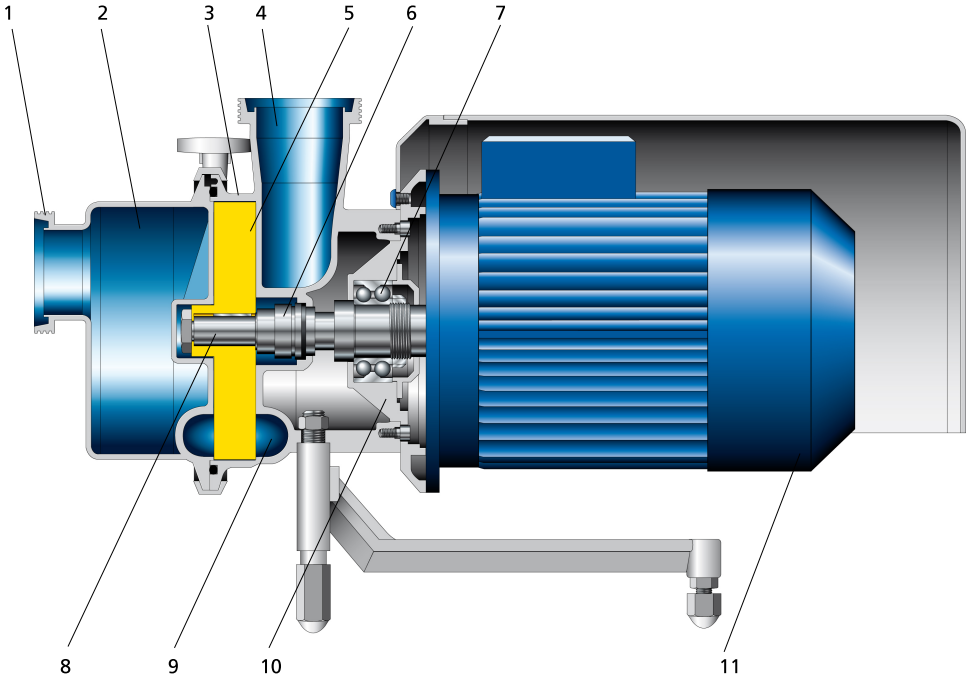


Ilustración 3: Vista de sección de Vitaprime

1	Tubuladura de aspiración	2	Carcasa delantera
3	Carcasa del rodete	4	Tubuladuras de impulsión
5	Rodete	6	Cierre del eje
7	Rodamiento	8	Eje de accionamiento
9	Canal lateral	10	Unidad de cojinetes
11	Motor		

Modelo

La bomba está equipada con una entrada de corriente axial y con una salida de corriente radial. El sistema hidráulico está conectado con el motor a través de un acoplamiento de eje telescópico.

Modos operativos

El líquido de bombeo penetra a través de la tubuladura de aspiración (1) en la carcasa delantera de la bomba (2) y por una abertura llega a la carcasa del rodete (3). A través del movimiento giratorio del rodete (5), el líquido se bombea al canal lateral (9) y forma un anillo de líquido en la carcasa. El canal lateral con forma cónica asegura, gracias al cambio de volumen (efecto de desplazamiento), la succión del líquido de la carcasa delantera (2) y el envío del líquido a las tubuladuras de impulsión (4) a través de las cuales el líquido sale de la bomba. La carcasa dispone de una abertura en la parte posterior a través de la que pasa el eje de accionamiento (8). El paso del eje está estanqueizado con un cierre de eje dinámico (6). El eje de accionamiento se sitúa sobre el rodamiento (7), que se aloja en la unidad de cojinetes (10). El eje de accionamiento, construido como eje de inserción, aloja el eje del motor. El motor (11) se fija a la carcasa de la bomba. Con la carcasa delantera llena, la bomba es autoaspirante.

Hermetización

La bomba se hermetiza con un cierre mecánico.

Se admiten distintos modelos de juntas.

4.6 Niveles de ruido previsibles

Tabla 6: Nivel de presión acústica de superficie L_{pA} [2)]

Tamaño	Valor esperado de ruidos [dB]
Vitaprime 40-146	< 80
Vitaprime 42-146	81 - 85
Vitaprime 50-164	81 - 85
Vitaprime 52-164	86 - 90
Vitaprime 60-200	86 - 90
Vitaprime 65-200	86 - 90
Vitaprime 80-240	86 - 90

4.7 Equipo de suministro

En función de la versión, se incluyen lo siguientes elementos en el equipo suministrado:

- Bomba
- Accionamiento
- Convertidor de frecuencia
- Carro con interruptor y cable de conexión
- Cubierta del motor
- Pie de bomba o soporte de pie (p. ej., pie abovedado de 3 puntos)
- Válvula de reducción de ruidos

4.8 Dimensiones y pesos

Consulte los datos sobre dimensiones y pesos en el esquema de instalación/plano de medidas de la bomba o grupo de bomba.

2) medido a 1 m de separación, 1,6 m por encima del nivel de montaje

5 Instalación/Montaje

5.1 Reglamentación de seguridad

⚠ PELIGRO

Montaje inadecuado en zonas con peligro de explosión
¡Peligro de explosión!
¡Daño del grupo de bomba!

- Se debe tener en cuenta la normativa vigente de protección contra explosiones.
- Observar las indicaciones de la hoja de características y de la placa de características de la bomba y del motor.

5.2 Comprobación previa a la instalación

Lugar de montaje

⚠ ADVERTENCIA

Montaje sobre bases no portantes y no fijadas
¡Daños personales y materiales!

- La base de hormigón ha de tener una resistencia suficiente (mín. clase X0) según DIN 1045.
- La base de hormigón tiene que haber fraguado antes de colocar el grupo encima.
- El grupo de bomba sólo se puede colocar sobre una base horizontal y plana.
- Observar las indicaciones de peso del esquema de instalación.

1. Supervisar el diseño de construcción.
   La estructuración de la construcción se debe realizar según las medidas del esquema de dimensiones y del esquema de instalación.

5.3 Instalación del grupo de bomba

El grupo de bomba debe montarse en posición horizontal.

⚠ PELIGRO

Temperaturas excesivas a causa de una instalación inadecuada
¡Peligro de explosión!

- Asegure la ventilación automática de la bomba mediante la instalación en horizontal.

ATENCIÓN

Marcha en seco/Entrada de fluidos de fuga en el motor
¡Daño de la bomba!

- No colocar nunca el grupo de bomba con el "motor hacia abajo".

1. Alinear el grupo de bomba la tubuladura de impulsión mediante un nivel.

5.4 Tuberías

5.4.1 Conexión de las tuberías

⚠ PELIGRO

Sobrepaso de la carga permitida en las tubuladuras de la bomba
¡Peligro de muerte por fuga de líquido de bombeo caliente, tóxico, corrosivo o inflamable en los puntos sin estanqueidad!

- ▹ No utilizar la bomba como punto de anclaje para las tuberías.
- ▹ Las tuberías han de estar fijadas justo antes de la bomba, acoplándose a ésta sin tensión alguna.
- ▹ Las dilataciones térmicas de las tuberías se han de compensar con las medidas adecuadas.

ATENCIÓN

Toma a tierra inadecuada en los trabajos de soldadura de las tuberías
¡Daño de los rodamientos (efecto pitting)!

- ▹ No utilizar nunca la bomba o la bancada como toma de tierra en trabajos de soldadura eléctrica.
- ▹ Se debe evitar la corriente eléctrica en los rodamientos.

INDICACIÓN

Se recomienda la instalación de sistemas de bloqueo y de bloqueadores de reflujo según el tipo de sistema y de bomba. No obstante, se deben instalar de tal forma que no impidan el vaciado o la ampliación de la bomba.

ATENCIÓN

En la extracción de líquidos de bombeo gaseados y con tendencia a espumar, la bomba no aspira por sí sola.
¡La bomba no extrae!

- ▹ Instalar el impedimento de retorno en el conducto de aspiración.

✓ La tubería de aspiración/tubería de alimentación de la bomba se dispondrá de modo ascendente hacia la bomba; descendente con alimentación.

✓ El diámetro nominal de las tuberías ha de ser, como mínimo, igual al de las correspondientes conexiones de la bomba.

✓ Para evitar pérdidas de presión, las piezas de acoplamiento deben tener mayor diámetro nominal, con un ángulo de ampliación de unos 8°.

✓ Las tuberías han de estar fijadas justo antes de la bomba, acoplándose a ésta sin tensión alguna.

1. Se han de limpiar, enjuagar y soplar los recipientes, tuberías y conexiones (especialmente en las nuevas instalaciones).
2. Se deben retirar las tapas de las tubuladuras de aspiración e impulsión de la bomba antes de su conexión a las tuberías.

ATENCIÓN

Perlas de soldadura, escamas y otros restos de suciedad en las tuberías
¡Daño de la bomba!

- ▹ Retirar todo resto de suciedad de los conductos.
- ▹ Si es necesario, instalar filtros.
- ▹ Respetar las indicaciones de (⇨ Capitúlo 7.2.2.2 Página 36).

INDICACIÓN

Se deben utilizar filtros con una rejilla metálica de 0,5 mm y un diámetro de rejilla de 0,25 mm elaborados con material resistente a la corrosión.
Instalar filtros con sección triple que las tuberías.
Los filtros cónicos son de probada eficacia.

3. Conectar las tubuladuras de la bomba con las tuberías.

ATENCIÓN

Decapados y enjuagues agresivos
¡Daño de la bomba!

- ▹ Adecuar el tipo y duración del servicio de limpieza con los materiales de la carcasa y de las juntas.

5.4.2 Fuerzas y pares autorizados en las tubuladuras de la bomba

El sistema de tuberías no puede ejercer fuerzas ni pares (por ejemplo, por torsión o dilatación térmica) sobre la bomba.

5.4.3 Conexiones auxiliares

ATENCIÓN

Faltan las conexiones auxiliares o se están utilizando unas conexiones auxiliares erróneas (líquido de templado)
¡Mal funcionamiento de la bomba!

- ▹ Se deben utilizar e instalar conexiones auxiliares apropiadas que garanticen un caudal correcto.

Si se utiliza el cierre del eje con conexión templada, se debe fijar el depósito de templado directamente junto al grupo de bomba, aproximadamente un metro por encima del centro del eje. De esta forma, se consigue la circulación del líquido por efecto termosifón o circulación forzada.

Para el montaje de las uniones roscadas se deben tener en cuenta las prescripciones del fabricante correspondiente.

INDICACIÓN

La tubería de admisión de templado debe ir siempre en ascenso hacia el depósito de reserva de templado.

Comprobar que el líquido de templado (si lo hay) circula correctamente tanto antes de la puesta en marcha como después de la desconexión de la bomba (hasta su total detención).

5.5 Dispositivos de protección

⚠ PELIGRO

Formación de una atmósfera con riesgo de explosión por ventilación insuficiente
¡Peligro de explosión!

- ▹ Se debe garantizar la ventilación del espacio comprendido entre la tapa de la carcasa o la cubierta de presión y la tapa de cojinete.
- ▹ No cerrar ni cubrir la perforación de las protecciones contra contacto del soporte de cojinetes (por ejemplo, con un aislante).

⚠ ADVERTENCIA

La carcasa espiral y la tapa de la carcasa o la cubierta de presión adoptan la temperatura del líquido de bombeo
¡Peligro de quemadura!

- ▷ Aislar la carcasa espiral.
- ▷ Activar dispositivos de protección

ATENCIÓN

Acumulación de calor en el soporte de los cojinetes
¡Daños en los cojinetes!

- ▷ No deben aislarse el soporte o la linterna del soporte de cojinetes ni la tapa de la carcasa.

5.6 Sistema eléctrico

5.6.1 Funcionamiento con convertidor de frecuencia

El grupo de bomba es adecuado para el funcionamiento con convertidor de frecuencia según la norma IEC 60034-17.

⚠ PELIGRO

Servicio fuera del dominio de frecuencia admitido
¡Peligro de explosión!

- ▷ No poner nunca en servicio un grupo de bomba con protección contra explosiones fuera del dominio indicado.

⚠ PELIGRO

Límite de corriente del convertidor de frecuencia mal ajustado
¡Peligro de explosión!

- ▷ Ajustar el límite de corriente como mucho a 1,2 veces la corriente nominal indicada en la placa de características.

Selección

Para la selección del convertidor de frecuencia deberán tenerse en cuenta los datos siguientes:

- Datos del fabricante
- Datos eléctricos del grupo de bomba, especialmente la intensidad nominal

Puesta en marcha

- Tener en cuenta las cortas rampas de puesta en marcha (máximo 5 s)
- Tras al menos 2 min liberar las revoluciones para la regulación.
  La puesta en marcha con grandes rampas y escasa frecuencia puede provocar obstrucciones.

Servicio

En caso de que el grupo de bomba se ponga en servicio con convertidor de frecuencia, deberán tenerse en cuenta los límites siguientes:

- Emplear sólo un 95% de la potencia del motor P_2 indicada en la placa de características
- Dominio de frecuencia 25-60 Hz

Compatibilidad electromagnética

En el servicio con convertidor de frecuencia pueden producirse interferencias electromagnéticas dependiendo del modelo de convertidor (tipo, medidas de supresión de interferencias, fabricante). Para evitar sobrepasar los valores límite conforme a EN 50081 en el sistema de transmisión, formado por motor sumergible y convertidor de frecuencia, se deben tener en cuenta obligatoriamente las indicaciones CEM del fabricante del convertidor. Si en ellas se recomienda que los cables de alimentación de la máquina estén blindados, se deberán utilizar un cable eléctrico blindado para el grupo de bomba.

Resistencia a interferencias

El grupo de bomba cumple los requisitos básicos de resistencia a interferencias conforme a EN 50082. Para supervisar los sensores instalados, el titular debe proporcionar personalmente una resistencia a las interferencias suficiente a través de una selección y disposición adecuada de los cables en la instalación. Los cables eléctricos y de control del grupo de bomba en sí no deben modificarse. Se deben elegir dispositivos de evaluación adecuados. Para la supervisión del sensor de fugas en el interior del motor, se recomienda en este caso el uso de un relé especial suministrado por KSB.

5.7 Realizar conexiones eléctricas

⚠ PELIGRO

Instalación eléctrica inadecuada
¡Peligro de explosión!

- Obsérvese de forma adicional para la instalación eléctrica la norma IEC 60079-14.
- Los motores con protección contra explosiones se deben conectar a través de un dispositivo de protección del motor (guardamotor).

⚠ PELIGRO

Trabajo en el grupo de bomba a cargo de personal no cualificado
¡Peligro de muerte por electrocución!

- La conexión eléctrica debe realizarse por personal especializado.
- Se debe seguir las norma IEC 30364 (DIN VDE 0100) y para la protección contra explosiones, la norma IEC 60079 (DIN VDE 0165)

⚠ ADVERTENCIA

Conexión errónea a la red
¡Daño de la red eléctrica, cortocircuito!

- Seguir las indicaciones técnicas de conexión de las empresas de suministro eléctrico locales.

1. Comparar la tensión de red existente con las indicaciones de la placa de características del motor.
2. Elegir una conmutación adecuada.

INDICACIÓN

Se recomienda el montaje de un guardamotor.

5.7.1 Instalación de relé temporizador

ATENCIÓN

Tiempos de conmutación demasiado largos en motores de corriente alterna con encendido estrella-triángulo
¡Daño de la bomba o del grupo de bomba!

- Hacer que los tiempos de conmutación entre estrella y triángulo sean lo más cortos posibles (véase tabla: Ajuste del relé temporizador con encendido estrella-triángulo).

Tabla 7: Ajuste del relé temporizador con encendido estrella-triángulo.

Potencia del motor	Valor de tiempo Y a definir
≤ 30 kW	< 3 s

5.7.2 Conexión del motor

INDICACIÓN

El sentido de giro de los motores de corriente alterna está ajustado para el giro en el sentido de las agujas del reloj según DIN VDE 0530 - Parte 8 (en el extremo del eje del motor).
El sentido de giro de la bomba se corresponde con la flecha de sentido de giro de la bomba.

1. Cambio del sentido de giro del motor respecto al sentido de giro de la bomba.
2. Consultar la documentación del fabricante.

5.7.3 Toma a tierra

⚠ PELIGRO

Carga estática
¡Peligro de explosión!
¡Daño del grupo de bomba!

- ▹ Conectar la conexión equipotencial en la conexión de toma a tierra dispuesta a tal fin.
- ▹ Si el accionamiento es por correa motriz, utilizar una correa de material conductor.

5.8 Comprobación del sentido de giro

⚠ PELIGRO

Aumento de temperatura por contacto de piezas giratorias y fijas
¡Peligro de explosión!
¡Daño del grupo de bomba!

- ▹ No comprobar nunca en seco el sentido de giro en bombas.
- ▹ Desacoplar la bomba para hacer una comprobación del sentido de giro

⚠ ADVERTENCIA

Manos o cuerpos extraños en la carcasa de la bomba
¡Lesiones, daño de la bomba!

- ▹ No se deben introducir las manos u otros objetos en la bomba.
- ▹ Buscar cuerpos extraños en el interior de la bomba.

ATENCIÓN

Sentido de giro incorrecto con cierre mecánico dependiente del sentido de giro
¡Daño del cierre mecánico y fugas!

- ▹ Desacoplar la bomba para hacer una comprobación del sentido de giro.

ATENCIÓN

Sentido de giro incorrecto del motor y de la bomba
¡Daño de la bomba!

- ▹ Observar la flecha de sentido de giro de la bomba.
- ▹ Comprobar el sentido de giro y, si es necesario, intercambiar dos fases y corregir el sentido de giro.

El sentido de giro correcto de la bomba y del motor es el de las agujas del reloj (visto desde el lado del motor).

1. Se comprueba mediante un arranque y parada consecutivos.

2. Control del sentido de giro.
   El sentido de giro del motor debe coincidir con la flecha de sentido de giro de la bomba.
3. Si la bomba gira en sentido incorrecto, comprobar la conexión del motor y del equipo de control.

6 Puesta en marcha/ Puesta fuera de servicio

6.1 Puesta en marcha

6.1.1 Condición previa para la puesta en marcha

Antes de la puesta en marcha del grupo de bomba deben asegurarse los puntos siguientes:

- El grupo de bomba está, conforme a lo prescrito, conectado eléctricamente con todos los dispositivos de protección.
- La bomba está rellena de líquido de bombeo. (⇨ Capitúlo 6.1.3 Página 26)
- Se ha comprobado el sentido de giro. (⇨ Capitúlo 5.8 Página 24)
- Las conexiones auxiliares están conectadas y operativas.
- Lubricantes comprobados.
- Si la bomba o el grupo de bomba ha estado mucho tiempo fuera de servicio, deben llevarse a cabo las medidas descritas en (⇨ Capitúlo 6.4 Página 33).
- Las placas de seguridad, si las hay, se han retirado de la ranura del eje.
- La calidad del cimiento de hormigón cumple con las normativas.
- El grupo se fija y alinea respecto a la tolerancia indicada.
- La tubería se acopla a las tubuladuras de la bomba sin arriostramiento.

6.1.2 Llenado de lubricante

Cojinete lubricado con grasa

Los cojinetes se suministran con grasa.

6.1.3 Llenado y vaciado de la bomba

⚠ PELIGRO

Formación de una atmósfera con riesgo de explosión en el interior de la bomba
¡Peligro de explosión!

- ▹ Antes de la puesta en marcha, vaciar la bomba y el conducto de aspiración, y llenarlos con líquido de bombeo.

ATENCIÓN

Mayor desgaste por marcha en seco
¡Daño del grupo de bomba!

- ▹ El grupo de bomba no se debe poner nunca en servicio si no está lleno.
- ▹ No se debe cerrar nunca el sistema de bloqueo del conducto de aspiración y/o del conducto de alimentación durante el servicio.

1. Purgar y llenar la bomba y el conducto de aspiración con líquido de bombeo.
2. Abrir totalmente el sistema de bloqueo del conducto de aspiración.
3. Abrir por completo todas las conexiones auxiliares, si las hay (líquido barrera, líquido de enjuague, etc.).

INDICACIÓN

Por motivos constructivos es posible que, con posterioridad al proceso de llenado para la puesta en marcha, haya un volumen remanente sin líquido de bombeo. Después del encendido del motor, el bombeo llena inmediatamente dicho volumen con líquido de bombeo.

6.1.4 Encendido

⚠ PELIGRO

Sobrepaso de los límites de presión y temperatura autorizados por cierre de los conductos de aspiración e impulsión
¡Peligro de explosión!
¡Fuga de líquidos de bombeo calientes o tóxicos!

- No poner nunca la bomba en servicio si los sistemas de bloqueo del conducto de aspiración y/o impulsión están cerrados.
- Sólo poner en marcha el grupo de bomba si la válvula de impulsión está ligera o totalmente abierta.

⚠ PELIGRO

Exceso de temperatura por marcha en seco o proporción de gas demasiado elevada en el líquido de bombeo
¡Peligro de explosión!
¡Daño del grupo de bomba!

- El grupo de bomba no se debe poner nunca en servicio si no está lleno.
- Llenar la bomba siguiendo el procedimiento indicado.
- La bomba sólo se puede poner en funcionamiento dentro de los límites de servicio autorizados.

ATENCIÓN

Ruidos, vibraciones, temperaturas o fugas anormales
¡Daño de la bomba!

- Apagar inmediatamente la bomba/grupo de bomba
- Poner de nuevo en servicio el grupo de bomba cuando se hayan corregido las causas.

✓ Se ha limpiado el sistema de conductos del sistema.
✓ La bomba, el conducto de aspiración y los recipientes están ventilados y llenos de líquido de bombeo.
✓ Los conductos de llenado y de ventilación están cerrados.

ATENCIÓN

Puesta en marcha contra conducto de impulsión abierto
¡Sobrecarga del motor!

- Asegurar una reserva suficiente de potencia del motor.
- Utilizar el encendido gradual.
- Utilizar la regulación de la velocidad.

1. Abrir totalmente el sistema de bloqueo del conducto de aspiración o de entrada.
2. Cerrar o abrir ligeramente el sistema de bloqueo del conducto de impulsión.
3. En caso de cierre mecánico con templado, debe garantizarse que el líquido de templado circula correctamente.
4. Encender el motor.
5. Nada más alcanzar el número de revoluciones, abrir lentamente el sistema de bloqueo del conducto de impulsión y ajustarlo en el punto de servicio.
6. Si se alcanza la temperatura de servicio y/o en caso de fugas, comprobar la conexión de la junta de unión entre la carcasa y la cubierta de presión y, en caso necesario, apretarla.

6.1.5 Comprobar el cierre del eje

Cierre mecánico

Durante el servicio, el cierre mecánico tiene unas pérdidas por fuga muy reducidas o inapreciables (forma vaporosa).
Los cierres mecánicos no necesitan mantenimiento.

6.1.6 Apagado

ATENCIÓN

Acumulación de calor en la bomba
¡Daño del cierre del eje!

- ▹ En función de la instalación, el grupo de bomba deberá mantener una marcha de inercia suficiente (con la fuente de calor apagada) hasta que se reduzca la temperatura del líquido de bombeo.

✓ El sistema de bloqueo del conducto de aspiración se encuentra y permanece abierto.

1. Cerrar el sistema de bloqueo del conducto de impulsión.
2. Apagar el motor y supervisar que el proceso de apagado se produce sin problemas.

INDICACIÓN

Si se ha instalado un bloqueo de reflujo en el conducto de impulsión, el sistema de bloqueo puede permanecer abierto siempre que haya una contrapresión.

Con tiempos de parada prolongados:

1. Cerrar el sistema de bloqueo del conducto de aspiración.
2. Cerrar las conexiones auxiliares.
   Si se trabaja con líquidos de bombeo que se aspiran bajo vacío, se debe suministrar lubricante al cierre del eje aun estando en parada.

ATENCIÓN

Peligro de congelación durante paradas prolongadas de la bomba
¡Daño de la bomba!

- ▹ Vaciar la bomba y la cámara de refrigeración/calefacción (si dispone de ella), y proteger contra la congelación.

6.1.7 Reserva de templado

Líquidos de templado autorizados

El líquido de templado debe formar, en la medida de lo posible, una solución con el líquido de bombeo y debe ser respetuoso con el medio ambiente.

Los líquidos de templado habituales son:

- Agua con una conductividad de 100-800 µS/cm
- Mezclas de agua y glicol
- Glicerina[3)]

Límites de temperatura y presión

La diferencia de temperatura entre el líquido de templado y el de bombeo no debe superar los 5 °C; la temperatura mínima general del líquido de templado es 0 °C.

3) Respetar el diámetro del conducto de circulación ≥¼".

Tabla 8: Límites de presión admisibles

Modelo	Presión[4)]
Q	Sobrepresión de 0,5 bar
VT	Depresión de 0,5 bar
VH	

Templado continuo

En caso de templado continuo se debe ajustar una cantidad continua ≥1 l/min.

El caudal debe adaptarse de forma adecuada a la temperatura y la presión del líquido de bombeo. En los cierres mecánicos con combinación de materiales SiC/SiC o TUC/TUC, se debe aumentar el caudal.

6.2 Límites de servicio

⚠ PELIGRO

Sobrepaso de los límites de servicio relativos a temperatura, presión y número de revoluciones
¡Peligro de explosión!
¡Fuga de líquido de bombeo tóxico o a temperatura elevada!

- Respetar los datos de servicio contenidos en la hoja de datos.
- Evitar el servicio prolongado contra sistema de bloqueo cerrado.
- La bomba no se debe poner en servicio en ningún caso con temperaturas superiores a las indicadas en la hoja de características o en la placa de características, a no ser que se cuente con autorización por escrito del fabricante.

6.2.1 Temperatura ambiente

ATENCIÓN

Servicio fuera de la temperatura ambiente permitida
¡Daño de la bomba/del grupo de bomba!

- Observar los límites indicados de temperatura ambiente permitidos.

Durante el funcionamiento se deben observar los siguientes parámetros y valores:

Tabla 9: Temperaturas ambiente permitidas

Temperatura ambiente permitida	Valor
máxima	40 °C
mínima	véase la hoja de características

6.2.2 Frecuencia de arranque

⚠ PELIGRO

Temperatura de la superficie del motor demasiado elevada
¡Peligro de explosión!
¡Daño del motor!

- En los motores protegidos contra explosión se deben observar las indicaciones sobre la frecuencia de la encendido contenidas en la documentación del fabricante.

La frecuencia de arranque, en la práctica, viene determinada por la elevación máxima de la temperatura del motor. Esto depende, en gran medida, de la reserva de potencia del motor en servicio estacionario, del modo de arranque (directo o estrella-triángulo, momento de inercia, etc.) Si los arranques están repartidos

4) medida en la presión de entrada de la bomba

equitativamente en el tiempo especificado, pueden realizarse seis procesos de arranque por hora (h) en servicios con la válvula de impulsión ligeramente abierta.

ATENCIÓN

Reencendido con el motor en proceso de parada
¡Daño de la bomba/del grupo de bomba!

- ▷ El grupo de bomba sólo se puede volver a arrancar con el rotor de la bomba parado.

6.2.3 Caudal de bombeo

Tabla 10: Caudal de bombeo

Rango de temperaturas (t)	Caudal mínimo de bombeo	Caudal máximo de bombeo
de 0 a +70 °C	≈ 15 % de Q_{Opt} [5)]	véanse las curvas características hidráulicas
>70 °C	≈ 25 % de Q_{Opt} [5)]	

La fórmula de cálculo indicada permite establecer si un aumento adicional de la temperatura pudiera resultar peligroso al elevar la temperatura de la superficie de la bomba.

$$T_O = T_f + \Delta\vartheta$$

$$\Delta\vartheta = \frac{g * H}{c * \eta} * (1 - \eta)$$

Tabla 11: Leyenda

Símbolos de fórmula	Significado	Unidad
c	Capacidad térmica específica	J/kg K
g	Aceleración de la gravedad	m/s²
H	Altura de aspiración de la bomba	m
T_l	Temperatura del líquido de bombeo	°C
T_o	Temperatura de la superficie de la carcasa	°C
η	Rendimiento de la bomba en punto de servicio	-
$\Delta\vartheta$	Diferencia de temperatura	°C

6.2.4 Densidad del líquido de bombeo

La potencia de la bomba aumenta en proporción directa con la densidad del líquido de bombeo.

ATENCIÓN

Sobrepaso de la densidad del líquido de bombeo permitida
¡Sobrecarga del motor!

- ▷ Seguir los datos relativos a la densidad de la hoja de datos.
- ▷ Asegurar una reserva suficiente de potencia del motor.

6.2.5 Viscosidad del líquido de bombeo

La altura de aspiración, el caudal de bombeo y la potencia absorbida de la bomba son influenciadas por la viscosidad del líquido bombeado.

5) Punto de servicio con el rendimiento más elevado

	ATENCIÓN **Sobrepaso de la viscosidad permitida del líquido de bombeo** ¡Sobrecarga del motor! ▷ Seguir los datos relativos a la viscosidad del líquido de bombeo de la hoja de características. ▷ Asegurar una reserva suficiente de potencia del motor.

6.2.6 Líquidos impulsados abrasivos

No se admite un contenido de sólidos mayor al indicado en la hoja de datos.
Al bombear líquidos con componentes abrasivos, se debe contar con un desgaste elevado de la parte hidráulica y del cierre del eje. Los intervalos de inspección deberán ser más reducidos que los tiempos habituales.

6.2.7 Limpieza CIP (Cleaning in place, limpieza in situ)

	ATENCIÓN **Elastómeros no resistentes** ¡Daño de la bomba! ▷ Limpiar/esterilizar sólo si los elastómeros de la bomba (p. ej., juntas tóricas, cierres mecánicos) están fabricados con EPDM u otro material permitido.

Aplicación

La limpieza CIP puede realizarse con la bomba en marcha o parada.
Velocidad de caudal recomendada: entre 1,5 y 3 m/s

Detergentes

Para la limpieza CIP de la instalación en la que se encuentra el grupo de bomba, se deben respetar los siguientes valores de concentración, temperatura y tiempo de contacto para los detergentes y desinfectantes indicados:

Tabla 12: Detergentes para limpieza CIP

Detergentes	Concentración [% del peso]	Temperatura t [°C]
Hidróxido sódico (sosa cáustica)	1-3	70-90
Ácido fosfórico	0,5	45
Lejía, alcalina	5	95
Ácido nítrico	1-2,5	45
Ácido cítrico	0,5-3	70

Proceso de limpieza recomendado

1. Enjuagar con agua fría (15-25 °C) entre 10 y 15 minutos para eliminar todos los residuos.
2. Enjuagar con agua caliente (45-60 °C) durante 10 minutos.
3. Enjuagar con lejía (70-95 °C) entre 20 y 30 minutos.
4. Volver a enjuagar con agua (máx. 60 °C) entre 5 y 10 minutos.
5. Enjuagar con uno de los ácidos mencionados anteriormente a la temperatura correspondiente entre 10 y 15 minutos.
6. Por último, enjuagar con agua fría entre 10 y 15 minutos (hasta retirar todos los detergentes).

6.2.8 Esterilización a vapor (SIP)

⚠ ADVERTENCIA

La carcasa de la bomba adopta la temperatura del medio de esterilización
¡Quemaduras!

- ▹ Activar dispositivos de protección adicionales.
- ▹ Seguir las normas de seguridad generales para la manipulación con vapor.

ATENCIÓN

Elastómeros no resistentes
¡Daño de la bomba!

- ▹ Limpiar/esterilizar sólo si los elastómeros de la bomba (p. ej., juntas tóricas, cierres mecánicos) están fabricados con EPDM u otro material permitido.

ATENCIÓN

Limpieza SIP con la bomba en marcha
¡Daño de los cierres mecánicos!

- ▹ Llevar a cabo la limpieza SIP (limpieza con vapor caliente) sólo cuando el grupo de bomba esté desconectado.

Aplicación Recurrir a la limpieza SIP sólo si el grupo de bomba está desconectado.

Límites **Tabla 13:** Temperaturas predeterminadas para lalimpieza SIP

Material de elastómero	Vapor saturado	Químico
EPDM	121 °C	82 °C
FPM/FKM	149 °C	82 °C

6.3 Puesta fuera de servicio / Conservación / Almacenamiento

6.3.1 Medidas para la puesta fuera de servicio

El grupo de la bomba o la bomba permanecen montados

✓ Existe una alimentación de líquido suficiente para el correcto funcionamiento de la bomba.

1. Si se va a dejar fuera de servicio durante un tiempo prolongado, el grupo de bomba se deberá activar y dejar en marcha durante cinco minutos aproximadamente bien mensual o trimestralmente.
   De esta forma se impide la formación de sedimentaciones en el interior de la bomba y en zonas inmediatas de afluencia.

La bomba o el grupo de bomba se desmontan y almacenan

✓ La bomba se ha vaciado correctamente y se han cumplido las indicaciones de seguridad para el desmontaje de la bomba.

1. Rociar el interior del cuerpo de bomba con un producto conservante, especialmente en la zona intersticial del rodete.
2. Proyectar dicho producto a través de las tubuladuras de aspiración e impulsión. Se recomienda cerrar ambas tubuladuras a continuación (p. ej., con tapas de plástico).
3. Para proteger contra la corrosión, engrasar y aplicar aceite sobre las partes y superficies pulidas de la bomba (aceite o grasa exentos de silicona, si es necesario, aptos para el uso alimenticio). Obsérvense también las indicaciones (⇨ Capitúlo 3.2 Página 13) .

Para el almacenamiento temporal, sólo se han de proteger las piezas de materiales de baja aleación que están en contacto con el líquido. Para ello pueden emplearse productos conservantes normales (si es necesario, aptos para el uso alimenticio). Se deberán aplicar y eliminar siguiendo las instrucciones del fabricante.

Observar las indicaciones adicionales. (⇨ Capitúlo 3 Página 13)

6.4 Nueva puesta en marcha

Además, para la nueva puesta en marcha se ha de observar cuanto se indica en los puntos para la puesta en marcha (⇨ Capitúlo 6.1 Página 26) y los límites de servicio (⇨ Capitúlo 6.2 Página 29) ..

Antes de la nueva puesta en servicio de la bomba o del grupo de bomba, se han de llevar a cabo las medidas de mantenimiento y puesta a punto. (⇨ Capitúlo 7 Página 34)

⚠ ADVERTENCIA

No hay dispositivos de protección
¡Riesgo de lesiones por piezas móviles o vertido del líquido de bombeo!

- ▹ Inmediatamente después de concluir el trabajo se han de reinstalar y activar todos los dispositivos de seguridad y protección.

INDICACIÓN

Si la bomba o el grupo de bomba está más de un año fuera de servicio, hay que sustituir los elastómeros.

7 Mantenimiento/Puesta a punto

7.1 Medidas de seguridad

⚠ PELIGRO

Mantenimiento inadecuado del grupo de bomba
¡Peligro de explosión!
¡Daño del grupo de bomba!

- Realizar labores de mantenimiento regulares en el grupo de bomba.
- Crear un plan de mantenimiento que preste especial atención al cierre del eje.

El titular debe garantizar que todas las tareas de mantenimiento, inspección y montaje sean realizadas por personal técnico autorizado y cualificado que, tras estudiar las instrucciones de uso, esté suficientemente informado.

⚠ ADVERTENCIA

Encendido accidental del grupo de bomba
¡Peligro de lesiones por piezas móviles!

- Proteger el grupo de bombas contra encendidos accidentales.
- Sólo se pueden realizar trabajos en el grupo de bomba si las conexiones eléctricas están desconectadas.

⚠ ADVERTENCIA

Líquidos de bombeo calientes o peligrosos para la salud
¡Riesgo de lesiones!

- Seguir las normas legales.
- Al evacuar el líquido de bombeo hay que respetar las medidas de protección para las personas y el medio ambiente.
- Las bombas que hayan funcionado con líquidos peligrosos para la salud han de ser descontaminadas.

Un plan de mantenimiento evita el elevado gasto en mantenimiento y las caras tareas de reparación. Al mismo tiempo se consigue un funcionamiento fiable de la bomba o del grupo de bomba.

INDICACIÓN

El servicio técnico de KSB está a disposición del cliente para todas las labores de mantenimiento, puesta a punto y montaje. Para obtener las direcciones de contacto, consulte la sección: "Direcciones" o la dirección de Internet "www.ksb.com/contact".

Evitar cualquier empleo de fuerza al montar o desmontar el grupo de bomba.

7.2 Mantenimiento/Inspección

7.2.1 Supervisión del servicio

⚠ PELIGRO

Formación de una atmósfera con riesgo de explosión en el interior de la bomba
¡Peligro de explosión!

- El interior de la bomba que está en contacto con el líquido de bombeo, así como el espacio estanco y los sistemas auxiliares deben estar siempre llenos de líquido de bombeo.
- Garantizar una presión de entrada lo suficientemente elevada.
- Garantizar las medidas de control adecuadas.

⚠ PELIGRO

Mantenimiento inadecuado del cierre del eje
¡Peligro de explosión!
¡Peligro de incendio!
¡Salida de líquidos de bombeo calientes y tóxicos!
¡Daño del grupo de bomba!

- ▹ Realizar labores de mantenimiento regulares en el cierre del eje.

⚠ PELIGRO

Exceso de temperatura por cojinetes calientes o por defecto en el sellado de los cojinetes
¡Peligro de explosión!
¡Peligro de incendio!
¡Daño del grupo de bomba!

- ▹ Comprobar regularmente la presencia de ruidos de marcha en los rodamientos.

ATENCIÓN

Mayor desgaste por marcha en seco
¡Daño del grupo de bomba!

- ▹ El grupo de bomba no se debe poner nunca en servicio si no está lleno.
- ▹ No se debe cerrar nunca el sistema de bloqueo del conducto de aspiración y/o del conducto de alimentación durante el servicio.

ATENCIÓN

Sobrepaso de la temperatura autorizada del líquido de bombeo
¡Daño de la bomba!

- ▹ No se permite un servicio prolongado contra sistema de bloqueo cerrado (calentamiento del líquido de bombeo).
- ▹ Se deben respetar las indicaciones de temperatura de la hoja de características y los límites de servicio. (⇨ Capitúlo 6.2 Página 29)

Durante la marcha, se deben cumplir y comprobar los siguientes puntos:

- La marcha de la bomba ha de ser siempre regular y exenta de toda vibración.
- Comprobar el cierre del eje. (⇨ Capitúlo 6.1.5 Página 28)
- Si hay lubricación con aceite, comprobar el nivel de aceite.
- Comprobar la presencia de fugas en las juntas estáticas.
- Comprobar la presencia de ruidos de giro en los rodamientos.
  La vibración, los ruidos o un elevado consumo de corriente bajo las mismas condiciones de servicio indican un desgaste.
- Comprobar el buen funcionamiento de todas las conexiones auxiliares.
- Controlar la bomba de reserva.
  Para conservar las bombas de reserva en buen estado (apto para servicio), deben ponerse en marcha una vez por semana.
- Supervisar la temperatura de los cojinetes.
  La temperatura de los cojinetes no puede superar los 90 °C (medida en la carcasa del motor).
- En la lubricación con aceite se puede medir la temperatura de almacenamiento en el colector de aceite. El límite de temperatura para alarma es 100 °C. No sobrepasar nunca 110 °C (desconexión de la bomba).

ATENCIÓN

Servicio fuera de la temperatura de cojinetes permitida
¡Daño de la bomba!

- La temperatura de cojinetes de la bomba o del grupo de bomba nunca puede superar los 90 °C (medida en la carcasa del motor).

INDICACIÓN

Después de la primera puesta en marcha puede darse un aumento de la temperatura si los rodamientos están lubricados con grasa. Este aumento de temperatura responde a los procesos de arranque. La temperatura definitiva se establece tras un tiempo de servicio determinado (según las condiciones, pueden ser hasta 48 horas).

7.2.2 Trabajos de inspección

⚠ PELIGRO

Exceso de temperatura por fricción, golpe o chispas de fricción
¡Peligro de explosión!
¡Peligro de incendio!
¡Daño del grupo de bomba!

- Se debe comprobar regularmente que no haya deformaciones y que exista una separación suficiente hasta las piezas giratorias desde las placas de recubrimiento, las piezas plásticas y otras cubiertas de las piezas giratorias.

7.2.2.1 Comprobación de holguras

✓ Los ruidos y vibraciones permiten intuir el contacto de la pala del rodete giratorio con la carcasa de la bomba.

1. Desmontar la carcasa de la bomba. (⇨ Capitúlo 7.4 Página 38)
2. Comprobar si la carcasa de la bomba y las palas del rodete presentan rastros de conexión y contacto.
3. Nivelar los rastros de conexión y contacto con un paño de lino.
4. Retirar las rebabas de la pala del rodete.
5. Volver a ajustar la holgura axial (distancia entre la carcasa y el rodete). (⇨ Capitúlo 7.5.3 Página 43)
6. Montar la carcasa de la bomba.
   Procedimiento (⇨ Capitúlo 7.5 Página 43)

7.2.2.2 Limpieza de los filtros

ATENCIÓN

Los atascos en los filtros impiden que haya suficiente presión de entrada en la tubería de aspiración
¡Daño de la bomba!

- Controlar la suciedad del filtro de forma adecuada (por ejemplo, con un manómetro diferencial).
- Limpiar los filtros regularmente.

7.2.2.3 Comprobación del líquido de templado

Comprobar cada cierto tiempo si el líquido de templado está sucio.
En caso necesario, purgar el líquido de templado. Limpiar el sistema de templado y llenar con líquido de templado nuevo.

7.2.2.4 Comprobar el sellado de los cojinetes

⚠ PELIGRO

Exceso de temperatura debida al contacto mecánico
¡Peligro de explosión!
¡Daño del grupo de bomba!

- ▹ Comprobar que las juntas anulares axiales montadas en el eje están en la posición correcta.
  La falda de obturación sólo debe hacer un ligero contacto.

7.2.3 Lubricación y cambio del lubricante de los rodamientos

⚠ PELIGRO

Exceso de temperatura por cojinetes calientes o por defecto en el sellado de los cojinetes
¡Peligro de explosión!
¡Peligro de incendio!
¡Daño del grupo de bomba!

- ▹ Comprobar regularmente el estado del lubricante.

7.2.3.1 Lubricación por grasa

Los cojinetes se suministran con una grasa saponificada de litio de alta calidad.

7.2.3.1.1 Intervalos

INDICACIÓN

En algunos modelos se utilizan rodamientos lubricados de forma permanente (Motor ≤ 132). En estos casos, no se instala ninguna boquilla de engrase en el soporte de cojinetes.

Los rodamientos de la bomba deben reengrasarse a intervalos regulares o bien sustituir la grasa de los cojinetes.

El intervalo de reengrase es de 4.000 h para todos los tamaños.

Para un reengrase correcto, los cojinetes se deben desmontar, limpiar con cuidado y rellenar con grasa nueva (hasta la mitad del volumen).

7.2.3.1.2 Calidad de la grasa

Propiedades de grasa óptimas para rodamientos

- Grasa termorresistente con base de jabón de litio
- exenta de resina y ácido
- no quebradiza
- con efecto anticorrosivo
- Índice de penetración entre 2 y 3 (correspondiente a una penetración trabajada de 220 a 295 mm/10)
- Punto de goteo ≥ 175 °C

Si es necesario, los cojinetes también se pueden lubricar con grasas de otras bases jabonosas.
Al hacerlo, hay que eliminar cualquier resto de grasa de los cojinetes y aclararlos convenientemente.

7.2.3.1.3 Cambio de grasa

ATENCIÓN

Mezcla de grasas de diferentes bases jabonosas
¡Variación de las propiedades lubricantes!

- ▷ Lave el cojinete hasta que esté limpio.
- ▷ Adapte los intervalos de reengrase a la grasa utilizada.

1. La cavidad de los cojinetes sólo se debe llenar con grasa hasta la mitad.

7.3 Vaciado/Evacuación

⚠ ADVERTENCIA

Líquidos de bombeo peligrosos para la salud
¡Peligro de daños personales o al medioambiente!

- ▷ Se deben recoger y eliminar el líquido de enjuague y los posibles restos de líquido.
- ▷ En caso necesario, utilice ropa y máscara de protección.
- ▷ Se deben tener en cuenta las disposiciones legales relativas a eliminación de líquidos peligrosos para la salud.

1. Para el vaciado del líquido de bombeo, utilizar las conexiones de la bomba o la válvula de vaciado de residuos, si la hay.
2. Si se han utilizado líquidos de bombeo dañinos, explosivos, calientes o de resigo potencial, limpie la bomba.
   Antes de proceder al transporte de la bomba al taller, limpie y enjuague cuidadosamente la bomba. Además, adjuntar un certificado de limpieza a la bomba.

7.4 Desmontaje del grupo de bomba

7.4.1 Indicaciones generales / Medidas de seguridad

⚠ ADVERTENCIA

Trabajos en la bomba o en el grupo de bomba ejecutados por personal no cualificado
¡Riesgo de lesiones!

- ▷ Las labores de reparación y mantenimiento sólo pueden ser realizadas por personal especializado.

⚠ ADVERTENCIA

Superficie caliente
¡Riesgo de lesiones!

- ▷ Dejar enfriar el grupo de bomba hasta que alcance la temperatura ambiente.

Se deben seguir siempre las normas de seguridad y las indicaciones. (⇨ Capitúlo 7.1 Página 34)

Se deben cumplir las indicaciones del fabricante al trabajar en el motor.

En las labores de desmontaje y montaje hay que seguir las vistas detalladas o bien la representación de conjunto.

INDICACIÓN

El servicio técnico de KSB está a disposición del cliente para todas las labores de mantenimiento, puesta a punto y montaje. Para obtener las direcciones de contacto, consulte la sección: "Direcciones" o la dirección de Internet "www.ksb.com/contact".

⚠ PELIGRO

Trabajos en la bomba o en el grupo de bomba sin suficiente preparación previa
¡Riesgo de lesiones!

- Apagar el grupo de bomba según las indicaciones. (⇨ Capitúlo 6.1.6 Página 28)
- Cerrar los sistemas de bloqueo de los conductos de aspiración e impulsión.
- Vaciar y despresurizar la bomba.
- Cerrar cualquier conexión auxiliar existente.
- Dejar enfriar el grupo de bomba hasta que alcance la temperatura ambiente.

INDICACIÓN

Tras un tiempo de servicio prolongado, puede resultar difícil extraer del eje las distintas piezas. Dado el caso, se deberán utilizar mecanismos de extracción adecuados en la medida de lo posible.

7.4.2 Preparación del grupo de bomba

1. Cortar el suministro de corriente (desembornando el motor)
2. Desmontar las conexiones auxiliares existentes.

7.4.3 Desmontaje de todo el grupo

1. Soltar la tubuladura de impulsión y de aspiración de las tuberías.
2. Dependiendo del tamaño del motor o de la bomba, soltar los tornillos de fijación del pie de apoyo o del pie del motor del fundamento.
3. Extraer todo el grupo de la tubería.

7.4.4 Desmontaje de la carcasa de la bomba y el rodete

7.4.4.1 Tamaños 40, 50, 60, 65 y 80

1. Si las hay, desmontar las conexiones templadas (71) (modelo de cierre mecánico VT, VH, Q)
2. Desatornillar los tornillos (46) y retirar la cubierta del motor (44), si está montada.
3. Soltar los tornillos (28) para poder desmontar el motor (50).
4. Extraer con cuidado el motor (50) de la carcasa de cojinetes (5) y del eje de inserción (4).

INDICACIÓN

En caso necesario, se puede desmontar el soporte de pie.
Pies abovedados:
Motores < IEC 112: Soltar las tuercas (30) y los tornillos (29) y retirar el soporte de pie.
Motores > IEC 112: Soltar las tuercas (30) y los tornillos (29) y retirar la parte delantera del pie. Desatornillar las piezas de la parte posterior del pie (23).
Pies de motor:
Soltar las tuercas (82) y los tornillos (81) y retirar los pies.

5. Soltar y retirar la abrazadera (9).
6. Retirar la carcasa (2) y extraer la junta tórica (13).
7. Soltar la tuerca del rodete (10) en sentido contrario a las agujas del reloj y retirar la junta tórica (16).
8. Desmontar el rodete (3) y extraer la chaveta (11).
9. Extraer las arandelas de separación (19).

	INDICACIÓN
	En el cierre mecánico H y VH, las arandelas de separación se encuentran entre el anillo deslizante y la sección del eje, y sólo se pueden extraer al desmontar el cierre mecánico.

7.4.4.2 Tamaños 42 y 52

1. Si las hay, desmontar las conexiones templadas (71) (modelo de cierre mecánico VT, VH, Q).
2. Desatornillar los tornillos (46) y retirar la cubierta del motor (44), si está montada.
3. Soltar los tornillos (28) para poder desmontar el motor (50).
4. Extraer con cuidado el motor (50) de la carcasa de cojinetes (5) y del eje de inserción (4).

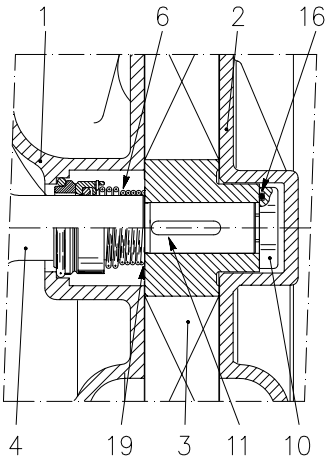
	INDICACIÓN
	En caso necesario, se puede desmontar el soporte de pie. Pies abovedados: Motores < IEC 112: Soltar las tuercas (30) y los tornillos (29) y retirar el soporte de pie. Motores > IEC 112: Soltar las tuercas (30) y los tornillos (29) y retirar la parte delantera del pie. Desatornillar las piezas de la parte posterior del pie (23). Pies de motor: Soltar las tuercas (82) y los tornillos (81) y retirar los pies.

5. Desenroscar el perno de anclaje (38).
6. Retirar la carcasa (2).
7. Retirar el primer rodete (3) y extraer la chaveta (11).
8. Retirar la carcasa intermedia (34+35) y extraer las juntas (36 + 13).
9. Retirar el segundo rodete (3) y extraer la chaveta (11).

7.4.5 Desmontaje del cierre mecánico

7.4.5.1 Modelo T y H

a)



b)

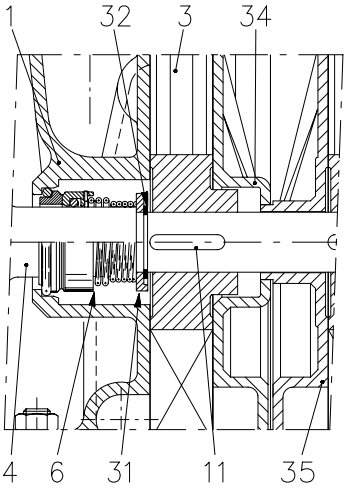


Ilustración 4: Cierre mecánico del modelo T y H - a) Tamaños 40 - 50 - 60 - 65 - 80 b) Tamaños 42 y 52

1. **Sólo los tamaños 42 y 52**: Empujar hacia atrás el anillo elástico (31) y retirar el anillo de seguridad (32) del eje de inserción (4).
2. Desmontar el anillo deslizante del cierre mecánico (6). Para ello, girar en el sentido de las agujas del reloj y, al mismo tiempo, retirar el resorte y la junta por

el extremo del eje.
En el modelo H, el resorte está encapsulado.

3. Soltar los tornillos (26) y retirar con cuidado la carcasa de la bomba (1) de la carcasa de cojinetes (5).
4. Extraer el anillo estacionario del cierre mecánico (6) de su posición de montaje en la carcasa de la bomba (1).
5. Retirar el anillo dispersor (14) del eje de inserción (4).

7.4.5.2 Modelo VT y VH

a) b)

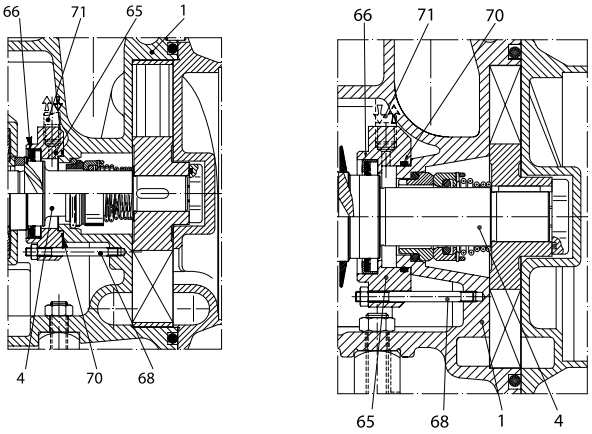


Ilustración 5: Cierre mecánico del modelo VT y VH - a) Tamaños 40 - 50 - 60 - 65 - 80 b) Tamaños 42 y 52

1. **Sólo los tamaños 42 y 52**: Empujar hacia atrás el anillo elástico (31) y retirar el anillo de seguridad (32) del eje de inserción (4).
2. Desmontar el anillo deslizante del cierre mecánico (6). Para ello, girar en el sentido de las agujas del reloj y, al mismo tiempo, retirar el resorte y la junta por el extremo del eje.
   En el modelo VH, el resorte está encapsulado.
3. Soltar los tornillos (26) y retirar con cuidado la carcasa de la bomba (1) de la carcasa de cojinetes (5).
4. Soltar las tuercas (69) y desenroscar los pernos roscados (68).
5. Retirar con cuidado la tapa de purga (65) de la carcasa de la bomba (1).
6. Extraer la junta anular del eje (66) de la tapa de purga (65).
7. Extraer el anillo estacionario del cierre mecánico (6) de su posición de montaje en la carcasa de la bomba (1).

7.4.5.3 Modelo Q

a) b)

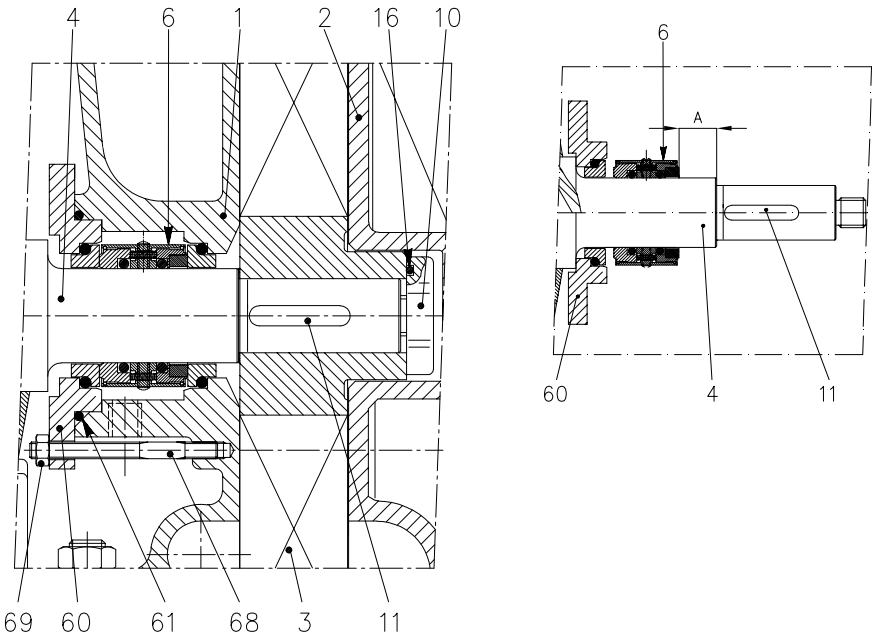


Ilustración 6: Cierre mecánico del modelo Q - a) Sección b) Medida de montaje A

1. **En tamaños 40, 42, 60, 65, 80**: Soltar las tuercas (69) y desenroscar los pernos roscados (68).
   En tamaños 50 y 52: Soltar y desatornillar los tornillos (62).
2. Desplazar hacia atrás la tapa de purga (60) para soltarla de la carcasa de la bomba (1).
3. Soltar los tornillos (26) y retirar con cuidado la carcasa de la bomba (1) de la carcasa de cojinetes (5).
4. Extraer el anillo estacionario del cierre mecánico (6) de la parte posterior de la carcasa de la bomba (1).

INDICACIÓN

Se debe observar la distancia "A" en el nuevo montaje del cierre mecánico. Para un montaje exacto del cierre mecánico anotar esta medida.

5. Soltar las varillas roscadas del anillo deslizante y extraer el anillo deslizante del eje de inserción (4).
6. Extraer la tapa de purga (60).
7. Extraer a presión el anillo estacionario del cierre mecánico (6) de la tapa de purga (60) y retirar la junta tórica (61).
8. Retirar el anillo dispersor (14) del eje de inserción (4).

7.4.6 Desmontaje de los cojinetes

1. Si existen, soltar los tornillos (45) y retirar la fijación (43).
2. Desatornillar los tornillos (27).
3. Retirar la tapa de cojinetes (8).
4. Extraer a presión la unidad compuesta por el eje (4) y el cojinete (7) y, en caso necesario, la junta anular del eje (33) (a partir de tamaño de motor IEC 160) de la carcasa de cojinetes (5).
5. Aflojar y retirar la tuerca del eje (17).
6. Extraer a presión el eje de inserción (4) del cojinete (7) y, en caso necesario, retirar la junta anular del eje (33).

7.5 Montaje del grupo de bomba

7.5.1 Indicaciones generales / Medidas de seguridad

ATENCIÓN

Montaje inadecuado
¡Daño de la bomba!

- ▷ Montar la bomba o el grupo de bomba siguiendo las normas vigentes.
- ▷ Se deben utilizar siempre recambios originales.

Secuencia
Montar la bomba siguiendo la representación de conjunto pertinente y las indicaciones de peligro de explosión.

Juntas
Por norma general, se utilizan juntas tóricas nuevas.

No deben emplearse juntas tóricas hechas con material adquirido por metros, cortado y pegado por sus extremos.

Por norma general, se emplearán siempre elementos de junta nuevos, el grosor de las juntas planas ha de ser exactamente igual que el de las anteriores.

Las juntas planas de grafito u otro material exento de asbesto, han de montarse generalmente sin ayuda de lubricantes (por ejemplo, grasa de cobre o pasta de grafito).

Ayudas de montaje
Si es posible, prescindir de cualquier ayuda de montaje.

Adaptar los materiales de lubricación según el líquido de bombeo (p. ej., agua en el ámbito de los alimentos).

Pares de apriete
Durante el montaje, ajustar todos los tornillos siguiendo las indicaciones.
Par de apriete de la tuerca del rodete: 70-80 Nm

7.5.2 Preparación del grupo de bomba

INDICACIÓN

En primer lugar, la bomba se debe premontar sin junta. Para ello, dejar la distancia del rodete prescrita y montar la junta.
Existe una excepción: la serie de la bomba de dos etapas AS 42 y AS 52 equipada con un rodete flotante (es decir, sin arandelas de separación).

7.5.3 Ajuste de holguras

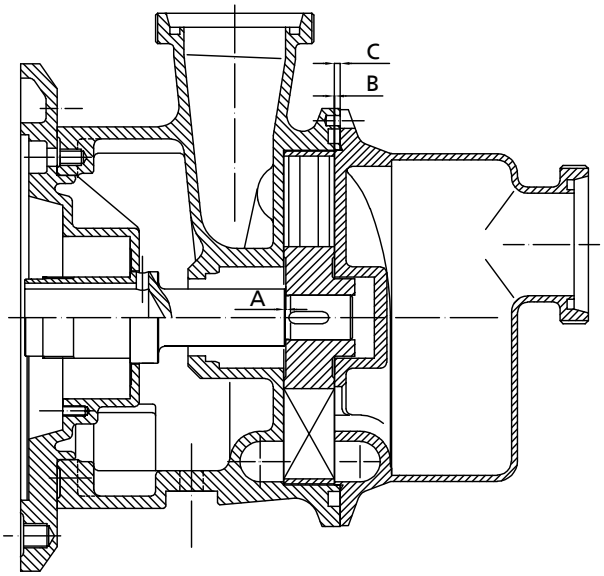


Ilustración 7: Holguras en la bomba

A	Parte posterior del rodete, distancia entre el rodete y la carcasa de la bomba	B	Distancia entre la carcasa de la bomba y la carcasa delantera de la bomba
C	Distancia entre la parte delantera del rodete y la carcasa delantera de la bomba		

Explicación:

La distancia C es un valor predeterminado de fábrica; la distancia B se obtiene en función de las arandelas de separación que se hayan instalado para que la distancia A (parte posterior del rodete) sea correcta.

En caso de problemas se debe garantizar en primer lugar que la posición A es correcta, puesto que este valor es el más importante. Si no se puede obtener el valor predeterminado, sólo se admitirá la distancia B.

Tabla 14: Holgura entre el rodete y la carcasa

Tamaño	A	B	C
40	0,15	0,15	--
50	0,15	0,15	2,85
60-65	0,20	0,20	2,80
80	0,30	0,30	4,20

7.5.4 Montaje de los cojinetes

1. Comprobar si hay signos de desgaste en el eje de inserción (4) y limpiar con cuidado.
2. Colocar el cojinete (8) sobre el eje de inserción (4).
3. Atornillar y apretar la tuerca del eje (17).
4. Instalar la unidad compuesta por el eje de inserción (4) y el cojinete (7) en la carcasa de cojinetes (5). En caso necesario, colocar la junta anular del eje (33) (a partir de tamaño de motor IEC 160).
5. Colocar la tapa de cojinetes (8) y fijarla con los tornillos (27).
6. Deslizar el anillo dispersor (14) sobre el eje (4).
7. Si está disponible, colocar la fijación (43) y fijar los tornillos (45).

7.5.5 Montaje del cierre mecánico

7.5.5.1 Modelo T y H

a) b)

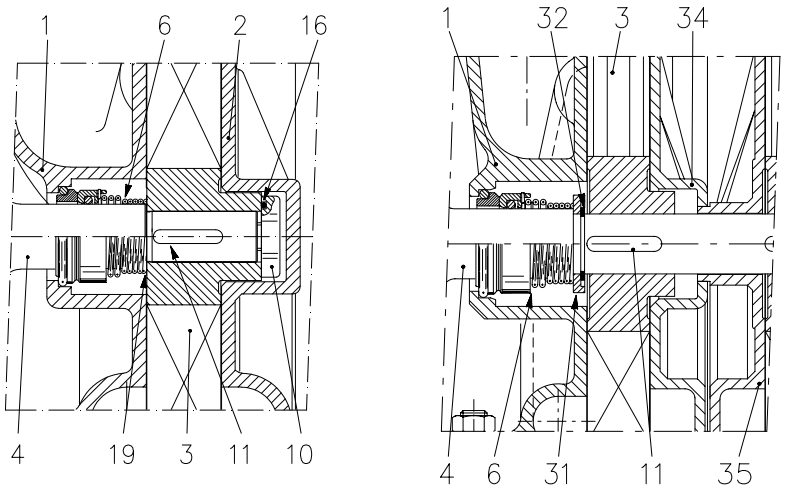


Ilustración 8: Cierre mecánico del modelo T y H - a) Tamaños 40 - 50 - 60 - 65 - 80 b) Tamaños 42 y 52

	ATENCIÓN
	Daños en la superficie de contacto y la junta tórica por la ranura de chaveta ¡Daño del cierre mecánico! ▹ Manipular las superficies de las juntas con mucha precaución.

1. Colocar con cuidado el anillo estacionario del cierre mecánico (6) en la carcasa de la bomba (1).
2. Colocar la carcasa de la bomba (1) sobre la carcasa de cojinetes (5). Para ello, desplazar con cuidado la junta por el eje de inserción (4).
3. Fijar la carcasa de la bomba (1) con los tornillos (26) a la carcasa de cojinetes (5).
4. Desplazar el anillo deslizante del cierre mecánico (7) sobre el eje de inserción (4).
5. Sólo los tamaños 42 y 52: Colocar el anillo elástico (31) sobre el eje de inserción (4). Apretar el resorte del cierre mecánico (7) con el anillo elástico (31) y fijarlo con un anillo de seguridad (32).

7.5.5.2 Modelo VT y VH

a) b)

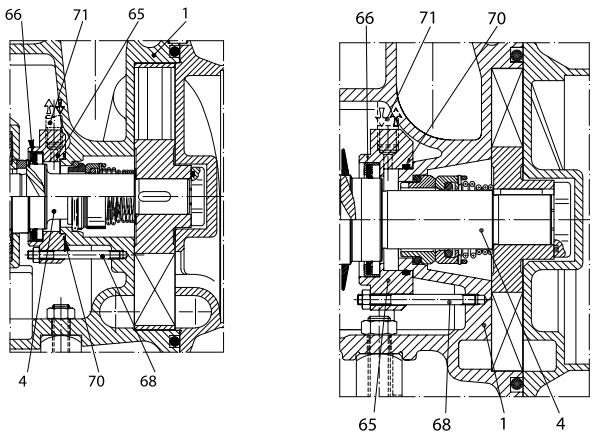


Ilustración 9: Cierre mecánico del modelo VT y VH - a) Tamaños 40 - 50 - 60 - 65 - 80 b) Tamaños 42 y 52

ATENCIÓN

Daños en la superficie de contacto y la junta tórica por la ranura de chaveta
¡Daño del cierre mecánico!

▷ Manipular las superficies de las juntas con mucha precaución.

1. Colocar la junta anular del eje (66) en la tapa de purga (65).
2. Colocar y fijar los pernos roscados (68) en la carcasa de la bomba (1).
3. Colocar la tapa de purga (65) sobre los pernos roscados (68) y fijarla con las tuercas (69).
4. Colocar con cuidado el anillo estacionario del cierre mecánico (6) en la carcasa de la bomba (1).
5. Colocar la carcasa de la bomba (1) sobre la carcasa de cojinetes (5). Procurar no dañar la junta anular del eje (66) ni el anillo estacionario.
6. Colocar y fijar los tornillos (26).
7. Desplazar el anillo deslizante del cierre mecánico (6) sobre el eje de inserción (4).
8. Sólo los tamaños 42 y 52: Colocar el anillo elástico (31) sobre el eje de inserción (4), apretar el resorte del cierre mecánico (6) y fijar con el anillo de seguridad (32).

7.5.5.3 Modelo Q

a) b)

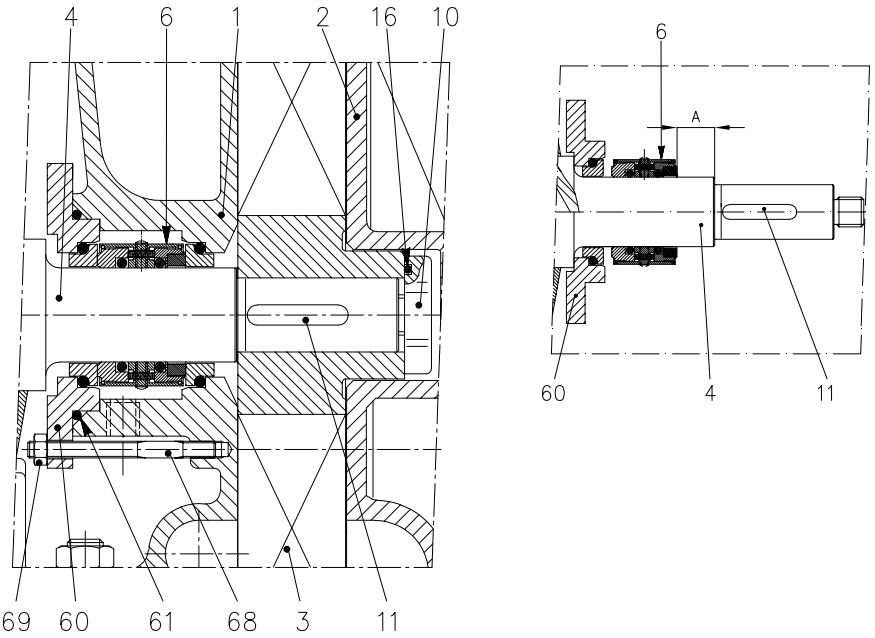


Ilustración 10: Cierre mecánico del modelo Q - a) Sección b) Medida de montaje A

ATENCIÓN

Daños en la superficie de contacto y la junta tórica por la ranura de chaveta
¡Daño del cierre mecánico!

▷ Manipular las superficies de las juntas con mucha precaución.

1. Colocar la junta tórica (61) en la tapa de purga (60).
2. Colocar el anillo estacionario (lado del motor) del cierre mecánico (6) en la tapa de purga (60).
3. Sólo los tamaños 50 y 52: Colocar los tornillos (62) en la tapa de purga (60).
   En tamaños 40, 42, 60, 65, 80: Colocar y fijar las varillas roscadas (68) en la carcasa de la bomba (1).

4. Colocar la tapa de purga (60) sobre el eje de inserción (4) y desplazarla hasta el extremo del eje.
5. Desplazar con cuidado los anillos deslizantes del cierre mecánico (6) sobre el eje (4).
6. Comprobar la distancia A, puesto que este valor es decisivo para una carga uniforme del cierre mecánico.
   Los valores correctos son los siguientes:
   Tamaño 40 – A = 16 mm
   Tamaño 50 – A = 17,5 mm
   Tamaño 60 – A = 15,5 mm
   Tamaño 65 – A = 15,5 mm
   Tamaño 80 – A = 19,5 mm
7. Cuando el valor A sea el correcto, apretar las varillas roscadas del anillo deslizante.
8. Colocar el anillo estacionario (lado de la bomba) en la parte posterior de la carcasa de la bomba (1).
9. Colocar con cuidado la carcasa de la bomba (1) sobre la carcasa de cojinetes (5). Procurar no dañar la junta.
10. Fijar la carcasa de la bomba (1) con los tornillos (26) a la carcasa de cojinetes (5).
11. Desplazar la tapa de purga (60) sobre la carcasa de la bomba (1) y fijarla.
12. Sólo los tamaños 50 y 52: Fijar con los tornillos (62).
    En tamaños 40, 42, 60, 65, 80: Fijar con las tuercas (69).

7.5.6 Montaje del rodete y la carcasa de la bomba

7.5.6.1 Tamaños 40, 50, 60, 65 y 80

1. Deslizar las arandelas de separación apropiadas (19) sobre el eje de inserción (4).
2. Colocar la chaveta (11) en la ranura de la chaveta del eje (4) e instalar el rodete (3).
3. Colocar la junta tórica (16) en la tuerca del rodete (10) y fijar el rodete (3) con la tuerca.
4. Colocar la junta tórica (13) en la ranura de la carcasa de la bomba (13).
5. Colocar la carcasa (2) y fijarla con la abrazadera (9).

INDICACIÓN

En caso necesario, se puede montar el soporte de pie.
Pies abovedados:
Motores < IEC 112: Fijar el soporte de pie con los tornillos (29) y las tuercas (30) a la carcasa de la bomba (1).
Motores > IEC 112: Fijar la parte delantera del pie con los tornillos (29) y las tuercas (30) a la carcasa de la bomba (1). Fijar la parte posterior del pie (23) en el motor (50).
Pies de motor:
Fijar los pies (80) con los tornillos (81) y las tuercas (82) al motor (50).

6. Montar el motor (50). Para ello, desplazar el eje del motor en el eje de inserción (4) y fijar el motor (50) con los tornillos (28).
7. Si la hay, colocar la cubierta (44) sobre el motor y fijarla con los tornillos (46) a la fijación (43).
8. Sólo con los modelos de cierre mecánico VT y Q: Montar las conexiones templadas (71) en la tapa de purga (60 o 65).

INDICACIÓN

En el cierre mecánico H y VH colocar las arandelas de separación entre el anillo deslizante y la sección del eje. Las arandelas de separación también se deben colocar durante el montaje del cierre mecánico.

7.5.6.2 Tamaños 42 y 52

1. Colocar la primera chaveta (11) y desplazar el primer rodete (3) sobre el eje de inserción (4).
2. Colocar la junta tórica (13) en la ranura de la carcasa de la bomba. A continuación, montar la carcasa intermedia (34).
3. Colocar la junta tórica (36) en la carcasa intermedia (34) y montar la segunda carcasa intermedia (35).
4. Colocar la segunda chaveta (11) y deslizar el segundo rodete (3) sobre el eje de inserción (4).
5. Colocar la junta tórica (36) en la carcasa intermedia (35) y montar la carcasa (2) con los pernos de anclaje (38).

INDICACIÓN

En caso necesario, se puede montar el soporte de pie.
Pies abovedados:
Motores < IEC 112: Fijar el soporte de pie con los tornillos (29) y las tuercas (30) a la carcasa de la bomba (1).
Motores > IEC 112: Fijar la parte delantera del pie con los tornillos (29) y las tuercas (30) a la carcasa de la bomba (1). Fijar la parte posterior del pie (23) en el motor (50).
Pies de motor:
Fijar los pies (80) con los tornillos (81) y las tuercas (82) al motor (50).

6. Montar el motor (50). Para ello, desplazar el eje del motor en el eje de inserción (4) y fijar el motor (50) con los tornillos (28).
7. Si la hay, colocar la cubierta (44) sobre el motor y fijarla con los tornillos (46) a la fijación (43).
8. Sólo con los modelos de cierre mecánico VT y Q: Montar las conexiones templadas (71) en la tapa de purga (60 o 65).

7.6 Almacenaje de repuestos

7.6.1 Pedido de repuestos

Para realizar pedidos de reserva y repuestos se requieren los siguientes datos:

- Serie
- Tipo de material
- Tamaño
- Código de junta
- Número de pedido de KSB
- Número de referencia del pedido
- Número actual
- Año de construcción

Todos los datos se pueden consultar en la placa de características.

Otros datos necesarios:

- Denominación de la pieza
- Número de pieza
- Cantidad de piezas de repuesto
- Dirección de envío
- Tipo de envío (correo ordinario, envío urgente, transporte aéreo, mercancías)

La denominación y el número de pieza se pueden consultar en la representación de conjunto o en la vista detallada.

7.6.2 Repuestos recomendados para dos años de servicio según DIN 24296

Tabla 15: Cantidad de piezas de repuesto recomendada

Número de pieza	Denominación de la pieza	Cantidad de bombas (incluidas las de reserva)						
		2	3	4	5	6 y 7	8 y 9	10 y más
3	Rodete	1	1	1	2	2	2	20%
4+11	Eje con chaveta	1	1	1	2	2	2	20%
6	Juego de cierre mecánico	2	3	4	5	6	7	90%
7	Juego de rodamientos del eje de inserción	1	1	2	2	2	3	25%
13	Junta tórica de la carcasa	4	6	8	8	9	12	150%
16	Junta tórica de la tuerca del rodete	4	6	8	8	9	10	100%
33	Juego de junta anular del eje de la carcasa de cojinetes (a partir de tamaño de motor 160)	4	6	8	8	9	10	100%
36	Junta tórica del rodete	4	6	8	8	9	10	100%
61	Junta tórica de la carcasa de juntas (sólo modelo VT, VH, Q)	4	6	8	8	9	10	100%
66	Juego de junta anular del eje de limpieza (sólo modelo VT, VH)	4	6	8	8	9	10	100%

8 Fallos: Causas y formas de subsanarlos

A La bomba no extrae
B Sin bombeo
C Rendimiento de bombeo insuficiente
D Presión de bombeo insuficiente
E Potencia absorbida elevada
F Consumo de corriente elevado

A	B	C	D	E	F	Posibles causas	Solución
x	x	x				Puede entrar aire en la tubería de aspiración.	Comprobar la estanqueidad de todas las uniones de tubos y, en caso necesario, volver a hermetizar.
x	x					La tubería de aspiración no está sumergida en líquido.	controlar nivel de llenado.
x	x	x	x			Las tolerancias entre el rodete y la carcasa son demasiado altas.	Volver a ajustar el rodete o cambiarlo en caso de desgaste.
x	x					No hay líquido en la carcasa de la bomba.	Rellenar con líquido.
x	x					Cavitación por tensión de succión elevada.	Reducir la altura de aspiración.
x	x					Amortiguación por aire en el conducto de impulsión.	Montar la válvula de purga de aire.
x	x					La bomba no aspira.	Comprobar los puntos del capítulo ?????? (puesta en marcha).
x	x					Sentido de giro incorrecto.	Cambiar dirección del motor.
x	x	x				Tubería de aspiración obstruida.	Comprobar la tubería de aspiración y, en caso necesario, limpiarla.
x	x					Válvula de retención cerrada.	Abrir todas las válvulas.
		x				Presión de la instalación demasiado alta.	Comprobar el sistema de tuberías del lado de impulsión y, en caso necesario, aumentar el diámetro nominal.
		x				Succión de aire incorrecto por el cierre mecánico.	Comprobar la disposición del cierre del eje.
		x				La viscosidad del líquido es superior a la calculada en el diseño de la bomba.	Ponerse en contacto con el fabricante.
			x			La presión de la instalación es inferior a la calculada.	Estrangular la bomba por el lado de impulsión.
				x		El volumen de bombeo es inferior al permitido.	Comprobar todas las condiciones de la instalación.
				x		Número de revoluciones de la bomba demasiado elevado (con convertidor de frecuencias).	Reducir el número de revoluciones.
				x		El rodete no se mueve libremente.	Retirar las obstrucciones, volver a ajustar el rodete.
				x		La viscosidad y/o la densidad del líquido es superior a la calculada.	Ponerse en contacto con el fabricante.
				x		Los cojinetes giran con dificultad.	Cambiar los rodamientos, sustituir el lubricante.
					x	La potencia absorbida es demasiado elevada.	Comprobar los puntos anteriores.
					x	La tensión ha caído demasiado.	Comprobar la alimentación eléctrica (sólo personal cualificado).
					x	Error en la instalación eléctrica.	Poner la bomba fuera de servicio.

9 Documentación adicional

9.1 Representación de conjunto con índice de piezas (etapa única)

9.1.1 Tamaño 40-146; motor 90

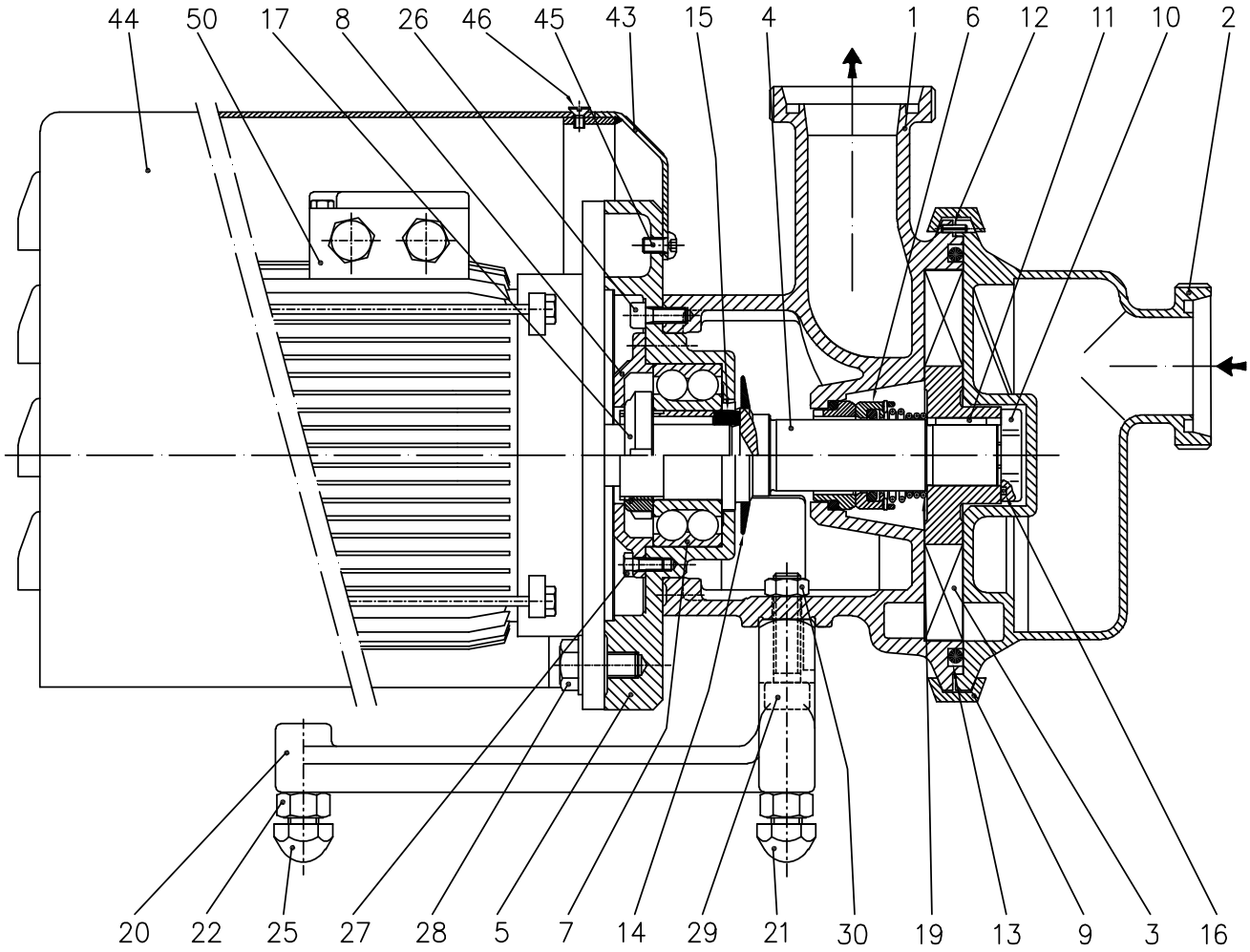


Ilustración 11: Tamaño 40-146 / tamaño de motor 90

Tabla 16: Índice de piezas de tamaño 40-146 / tamaño de motor 90

Número de pieza	Cantidad	Denominación	Material
1[6)]	1	Carcasa de la bomba	1.4409 (AISI 316L)
2	1	Carcasa delantera de la bomba	1.4409 (AISI 316L)
3	1	Rodete	1.4409 (AISI 316L)
4	1	Eje de inserción	1.4404 (AISI 316L)
5	1	Carcasa de cojinetes	G25 UNI 5007 + 3% Ni
6[6)]	1	Cierre mecánico	-
7	1	Rodamiento ranurado	ASTM A 193
8	1	Tapa de cojinetes	SG - ALSi9CU1
9	1	Abrazadera	1.4308 (AISI 316)
10	1	Tuerca del rodete	1.4404 (AISI 316L)
11	1	Chaveta	1.4404 (AISI 316L)

6) El modelo varía en función del cierre mecánico

Número de pieza	Cantidad	Denominación	Material
12	1	Pasador cilíndrico	1.4301 (AISI 304)
13	1	Junta tórica	Elastómero
14	1	Anillo dispersor	NBR
15	1	Tapón	NBR
16	1	Junta tórica	Elastómero
17	1	Tuerca ranurada	Acero galvanizado
19	2	Arandela de separación	1.4404 (AISI 316L)
20	1	Soporte de pie	1.4308 (AISI 316)
21	2	Pie ajustable	1.4301 (AISI 304)
22	3	Tuerca hexagonal	1.4301 (AISI 304)
25	1	Pie ajustable	1.4301 (AISI 304)
26	4	Tornillo cilíndrico	1.4301 (AISI 304)
27	3	Tornillo hexagonal	1.4301 (AISI 304)
28	4	Tornillo hexagonal	1.4301 (AISI 304)
29	2	Tornillo cilíndrico	1.4301 (AISI 304)
30	2	Tuerca hexagonal	1.4301 (AISI 304)
43[7)]	1	Fijación	1.4301 (AISI 304)
44[7)]	1	Cubierta del motor	1.4301 (AISI 304)
45[7)]	3	Tornillo cilíndrico	1.4301 (AISI 304)
46[7)]	3	Tornillo avellanado	1.4301 (AISI 304)
50	1	Motor	-

7) opcional

9.1.2 Tamaño 50-164; motor 132

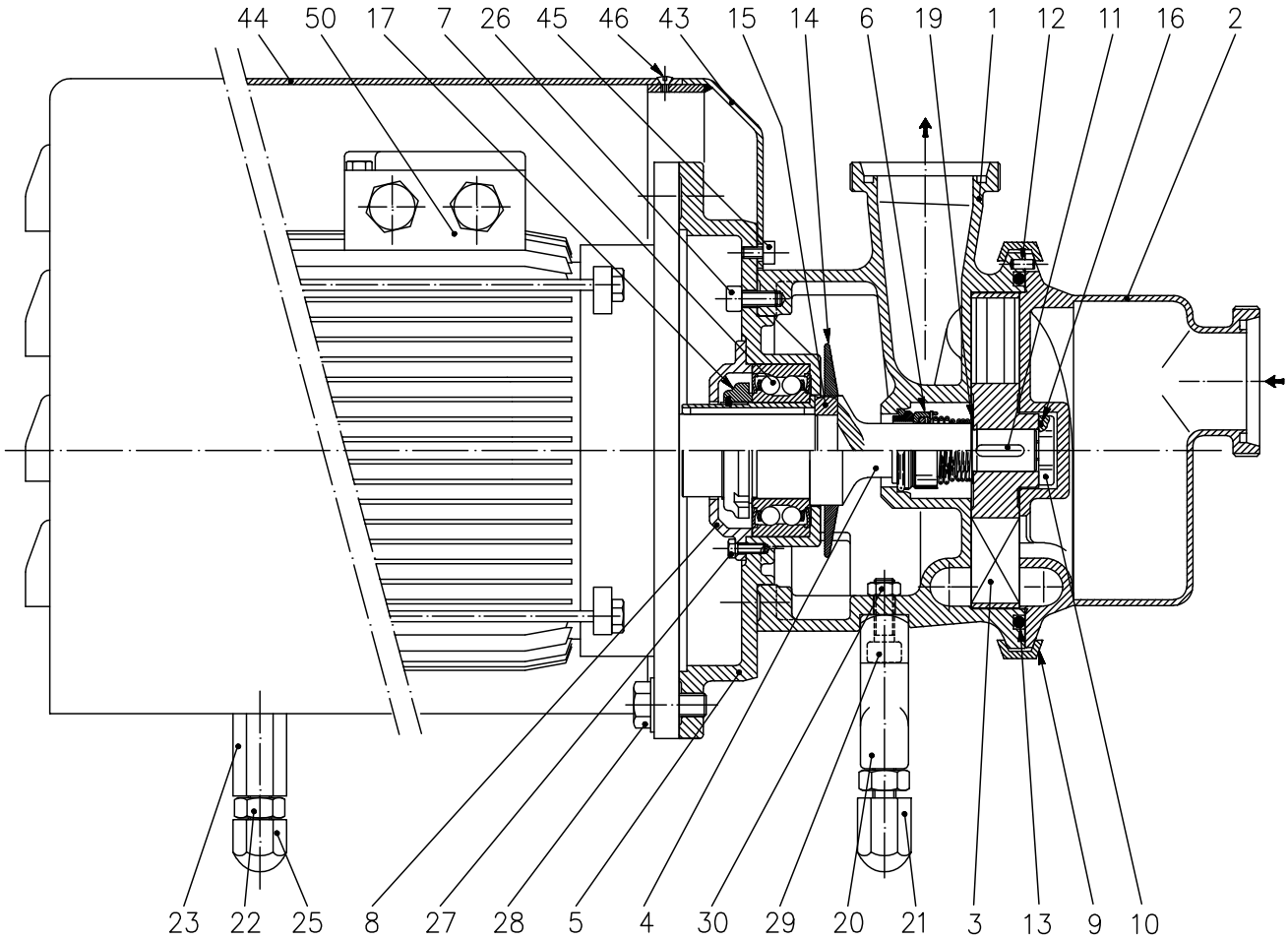


Ilustración 12: Tamaño 50-164 / tamaño de motor 132

Tabla 17: Índice de piezas de tamaño 50-164 / tamaño de motor 132

Número de pieza	Cantidad	Denominación	Material
1[6)]	1	Carcasa de la bomba	1.4409 (AISI 316L)
2	1	Carcasa delantera de la bomba	1.4409 (AISI 316L)
3	1	Rodete	1.4409 (AISI 316L)
4	1	Eje de inserción	1.4404 (AISI 316L)
5	1	Carcasa de cojinetes	G25 UNI 5007 + 3% Ni
6[6)]	1	Cierre mecánico	-
7	1	Rodamiento ranurado	ASTM A 193
8	1	Tapa de cojinetes	SG - ALSi9CU1
9	1	Abrazadera	1.4308 (AISI 316)
10	1	Tuerca del rodete	1.4404 (AISI 316L)
11	1	Chaveta	1.4404 (AISI 316L)
12	1	Pasador cilíndrico	1.4301 (AISI 304)
13	1	Junta tórica	Elastómero
14	1	Anillo dispersor	NBR
15	1	Tapón	NBR
16	1	Junta tórica	Elastómero
17	1	Tuerca ranurada	Acero galvanizado
19	2	Arandela de separación	1.4404 (AISI 316L)
20	1	Soporte de pie delantero	1.4308 (AISI 316)

Número de pieza	Cantidad	Denominación	Material
21	2	Pie ajustable	1.4301 (AISI 304)
22	4	Tuerca hexagonal	1.4301 (AISI 304)
23	2	Pie posterior	1.4301 (AISI 304)
25	2	Pie ajustable	1.4301 (AISI 304)
26	4	Tornillo cilíndrico	1.4301 (AISI 304)
27	3	Tornillo hexagonal	1.4301 (AISI 304)
28	4	Tornillo hexagonal	1.4301 (AISI 304)
29	2	Tornillo cilíndrico	1.4301 (AISI 304)
30	2	Tuerca hexagonal	1.4301 (AISI 304)
43[7)]	1	Fijación	1.4301 (AISI 304)
44[7)]	1	Cubierta del motor	1.4301 (AISI 304)
45[7)]	3	Tornillo cilíndrico	1.4301 (AISI 304)
46[7)]	3	Tornillo avellanado	1.4301 (AISI 304)
50	1	Motor	-

9.1.3 Tamaño 60/65-200; motor 160

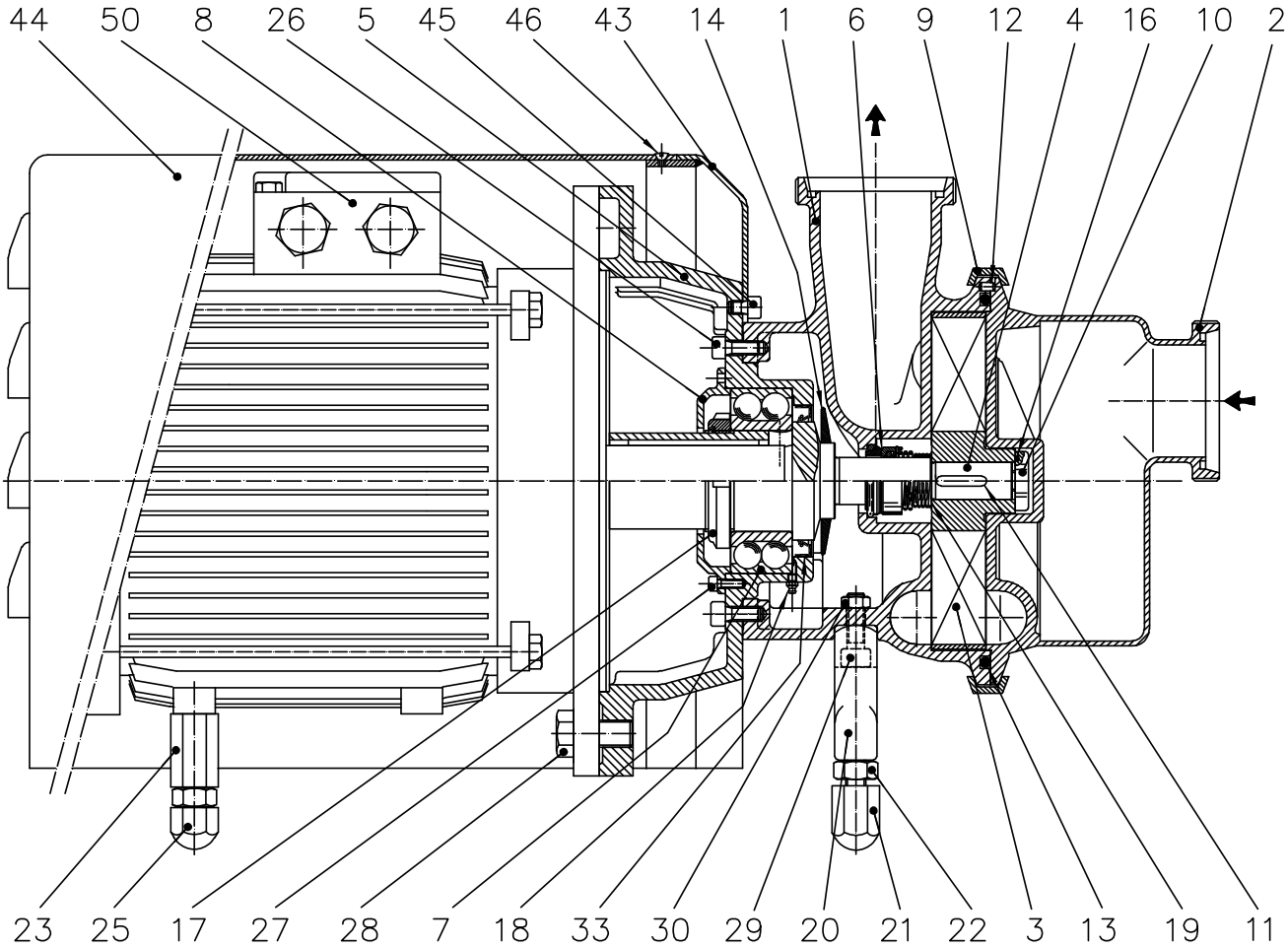


Ilustración 13: Tamaño 60/65-200 / tamaño de motor 160

Tabla 18: Índice de piezas de tamaño 60/65-200 / tamaño de motor 160

Número de pieza	Cantidad	Denominación	Material
1[6)]	1	Carcasa de la bomba	1.4409 (AISI 316L)
2	1	Carcasa delantera de la bomba	1.4409 (AISI 316L)
3	1	Rodete	1.4409 (AISI 316L)
4	1	Eje de inserción	1.4404 (AISI 316L)
5	1	Carcasa de cojinetes	G25 UNI 5007 + 3% Ni
6[6)]	1	Cierre mecánico	-
7	1	Rodamiento ranurado	ASTM A 193
8	1	Tapa de cojinetes	SG - ALSi9CU1
9	1	Abrazadera	1.4308 (AISI 316)
10	1	Tuerca del rodete	1.4404 (AISI 316L)
11	1	Chaveta	1.4404 (AISI 316L)
12	1	Pasador cilíndrico	1.4301 (AISI 304)
13	1	Junta tórica	Elastómero
14	1	Anillo dispersor	NBR
15	1	Tapón	NBR
16	1	Junta tórica	Elastómero
17	1	Tuerca ranurada	Acero galvanizado
19	2	Arandela de separación	1.4404 (AISI 316L)
20	1	Soporte de pie delantero	1.4308 (AISI 316)

Número de pieza	Cantidad	Denominación	Material
21	2	Pie ajustable	1.4301 (AISI 304)
22	3	Tuerca hexagonal	1.4301 (AISI 304)
23	1	Pie posterior	1.4301 (AISI 304)
24	1	Tornillo cilíndrico	1.4301 (AISI 304)
25	1	Pie ajustable	1.4301 (AISI 304)
26	4	Tornillo cilíndrico	1.4301 (AISI 304)
27	3	Tornillo hexagonal	1.4301 (AISI 304)
28	4	Tornillo hexagonal	1.4301 (AISI 304)
29	2	Tornillo cilíndrico	1.4301 (AISI 304)
43[7)]	1	Fijación	1.4301 (AISI 304)
44[7)]	1	Cubierta del motor	1.4301 (AISI 304)
45[7)]	3	Tornillo cilíndrico	1.4301 (AISI 304)
46[7)]	3	Tornillo avellanado	1.4301 (AISI 304)
50	1	Motor	-

9.1.4 Tamaño 80-240; motor 160

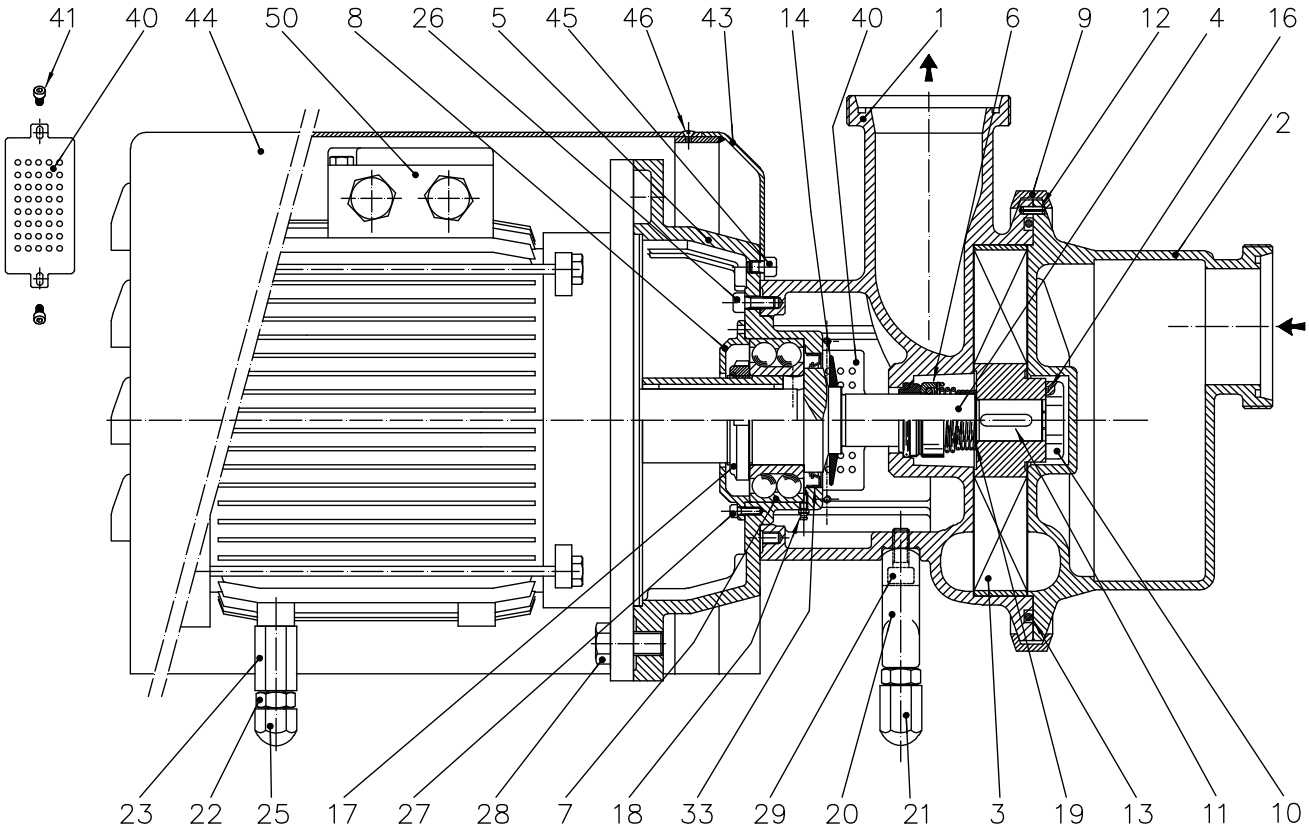


Ilustración 14: Tamaño 80-240 / tamaño de motor 160

Tabla 19: Índice de piezas de tamaño 80-240 / tamaño de motor 160

Número de pieza	Cantidad	Denominación	Material
1[6)]	1	Carcasa de la bomba	1.4409 (AISI 316L)
2	1	Carcasa delantera de la bomba	1.4409 (AISI 316L)
3	1	Rodete	1.4409 (AISI 316L)
4	1	Eje de inserción	1.4404 (AISI 316L)
5	1	Carcasa de cojinetes	G25 UNI 5007 + 3% Ni
6[6)]	1	Cierre mecánico	-
7	1	Rodamiento ranurado	ASTM A 193
8	1	Tapa de cojinetes	SG - ALSi9CU1
9	1	Abrazadera	1.4308 (AISI 316)
10	1	Tuerca del rodete	1.4404 (AISI 316L)
11	1	Chaveta	1.4404 (AISI 316L)
12	1	Pasador cilíndrico	1.4301 (AISI 304)
13	1	Junta tórica	Elastómero
14	1	Anillo dispersor	NBR
16	1	Junta tórica	Elastómero
17	1	Tuerca ranurada	Acero galvanizado
18	1	Boquilla de engrase	Acero galvanizado
19	2	Arandela de separación	1.4404 (AISI 316L)
20	1	Soporte de pie delantero	1.4308 (AISI 316)
21	2	Pie ajustable	1.4301 (AISI 304)
22	4	Tuerca hexagonal	1.4301 (AISI 304)
23	2	Pie posterior	1.4301 (AISI 304)
25	2	Pie ajustable	1.4301 (AISI 304)

Número de pieza	Cantidad	Denominación	Material
26	4	Tornillo cilíndrico	1.4301 (AISI 304)
27	3	Tornillo cilíndrico	1.4301 (AISI 304)
28	4	Tornillo hexagonal	1.4301 (AISI 304)
29	2	Tornillo cilíndrico	1.4301 (AISI 304)
33	1	Junta anular del eje	-
40	2	Protección contra contacto	1.4301 (AISI 304)
41	4	Tornillo cilíndrico	1.4301 (AISI 304)
43[7)]	1	Fijación	1.4301 (AISI 304)
44[7)]	1	Cubierta del motor	1.4301 (AISI 304)
45[7)]	3	Tornillo cilíndrico	1.4301 (AISI 304)
46[7)]	3	Tornillo avellanado	1.4301 (AISI 304)
50	1	Motor	-

9.2 Representación de conjunto con índice de piezas (dos etapas)

9.2.1 Tamaño 42-146; motor 112

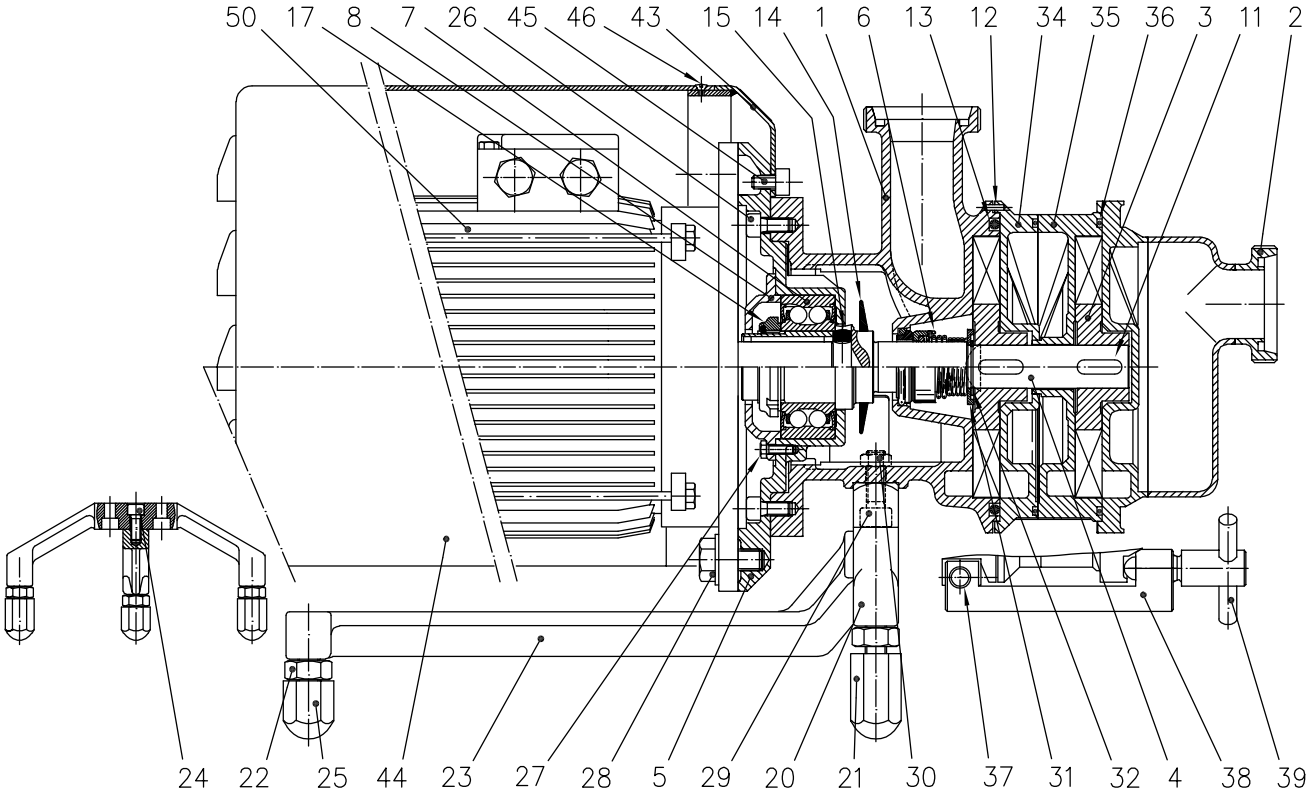


Ilustración 15: Tamaño 42-146 / tamaño de motor 112

Tabla 20: Índice de piezas de tamaño 42-146 / tamaño de motor 112

Número de pieza	Cantidad	Denominación	Material
1[6)]	1	Carcasa de la bomba	1.4409 (AISI 316L)
2	1	Carcasa delantera de la bomba	1.4409 (AISI 316L)
3	1	Rodete	1.4409 (AISI 316L)
4	1	Eje de inserción	1.4404 (AISI 316L)
5	1	Carcasa de cojinetes	G25 UNI 5007 + 3% Ni
6[6)]	1	Cierre mecánico	-
7	1	Rodamiento ranurado	ASTM A 193
8	1	Tapa de cojinetes	SG - ALSi9CU1
11	2	Chaveta	1.4404 (AISI 316L)
12	1	Pasador cilíndrico	1.4301 (AISI 304)
13	1	Junta tórica	Elastómero
14	1	Anillo dispersor	NBR
15	1	Tapón	NBR
17	1	Tuerca ranurada	Acero galvanizado
20	1	Soporte de pie delantero	1.4308 (AISI 316)
21	2	Pie ajustable	1.4301 (AISI 304)
22	4	Tuerca hexagonal	1.4301 (AISI 304)
23	1	Soporte de pie	1.4308 (AISI 316)
24	1	Tornillo cilíndrico	1.4301 (AISI 304)
25	1	Pie ajustable	1.4301 (AISI 304)
26	4	Tornillo cilíndrico	1.4301 (AISI 304)
27	3	Tornillo hexagonal	1.4301 (AISI 304)

Número de pieza	Cantidad	Denominación	Material
28	4	Tornillo hexagonal	1.4301 (AISI 304)
29	2	Tornillo cilíndrico	1.4301 (AISI 304)
30	2	Tuerca ranurada	Acero galvanizado
31	1	Anillo elástico	1.4404 (AISI 316L)
32	1	Anillo de seguridad	1.4301 (AISI 304)
34	1	Carcasa intermedia del lado de aspiración	1.4409 (AISI 316L)
35	1	Carcasa intermedia del lado de impulsión	1.4409 (AISI 316L)
36	2	Junta tórica	Elastómero
37	2	Conjunto de tornillos tensores superpuestos	1.4301 (AISI 304)
38	2	Tornillo tensor	1.4301 (AISI 304)
39	2	Asa giratoria	1.4301 (AISI 304)
43[7)]	1	Fijación	1.4301 (AISI 304)
44[7)]	1	Cubierta del motor	1.4301 (AISI 304)
45[7)]	3	Tornillo cilíndrico	1.4301 (AISI 304)
46[7)]	3	Tornillo avellanado	1.4301 (AISI 304)
50	1	Motor	-

9.2.2 Tamaño 52-164; motor 132

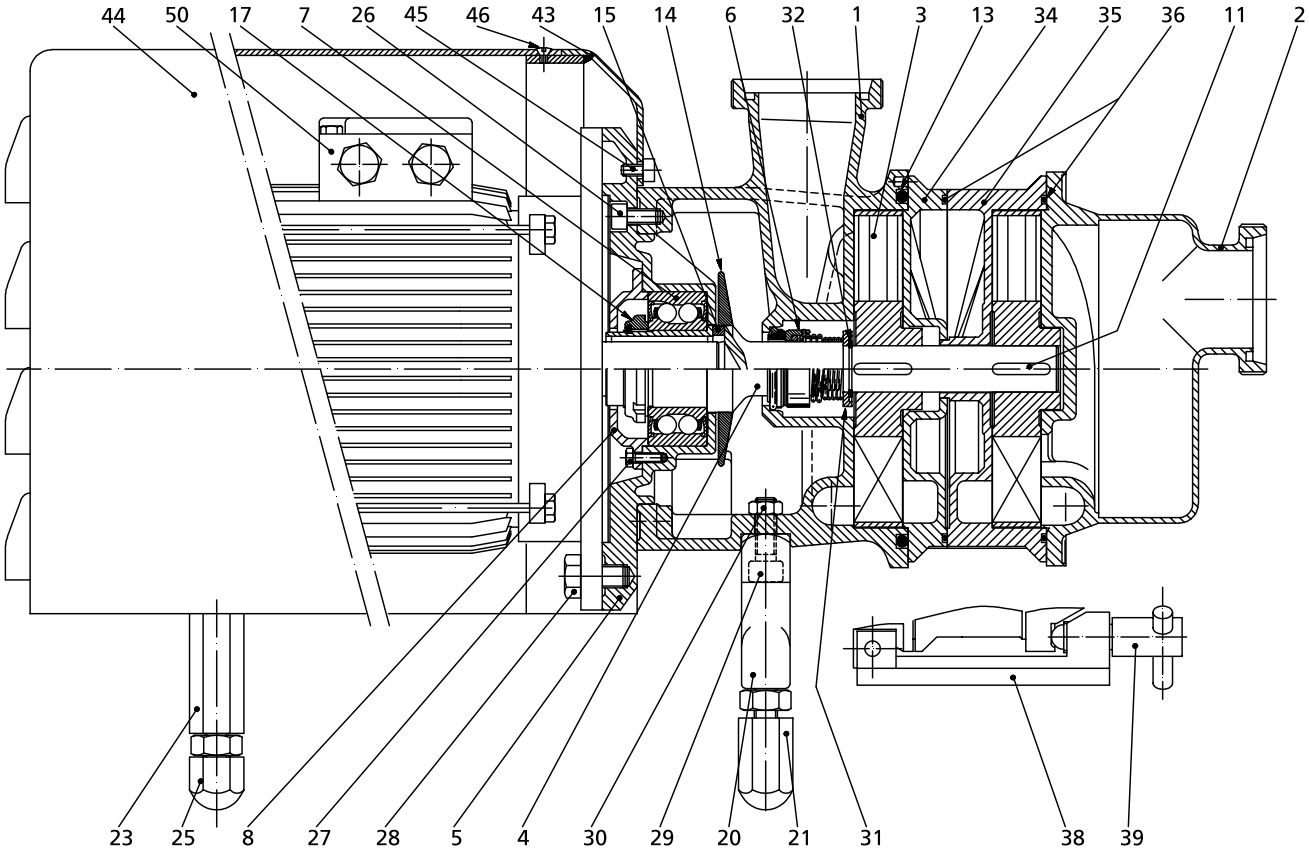


Ilustración 16: Tamaño 52-164 / tamaño de motor 132

Tabla 21: Índice de piezas de tamaño 52-164 / tamaño de motor 132

Número de pieza	Cantidad	Denominación	Material
1[6)]	1	Carcasa de la bomba	1.4409 (AISI 316L)
2	1	Carcasa delantera de la bomba	1.4409 (AISI 316L)
3	1	Rodete	1.4409 (AISI 316L)
4	1	Eje de inserción	1.4404 (AISI 316L)
5	1	Carcasa de cojinetes	G25 UNI 5007 + 3% Ni
6[6)]	1	Cierre mecánico	-
7	1	Rodamiento ranurado	ASTM A 193
8	1	Tapa de cojinetes	SG - ALSi9CU1
11	2	Chaveta	1.4404 (AISI 316L)
12	1	Pasador cilíndrico	1.4301 (AISI 304)
13	1	Junta tórica	Elastómero
14	1	Anillo dispersor	NBR
15	1	Tapón	NBR
17	1	Tuerca ranurada	Acero galvanizado
20	1	Soporte de pie delantero	1.4308 (AISI 316)
21	2	Pie ajustable	1.4301 (AISI 304)
23	1	Soporte de pie posterior	1.4308 (AISI 316)
25	1	Pie ajustable	1.4301 (AISI 304)
26	4	Tornillo cilíndrico	1.4301 (AISI 304)
27	3	Tornillo hexagonal	1.4301 (AISI 304)
28	4	Tornillo hexagonal	1.4301 (AISI 304)
29	2	Tornillo cilíndrico	1.4301 (AISI 304)

Número de pieza	Cantidad	Denominación	Material
30	2	Tuerca ranurada	Acero galvanizado
31	1	Anillo elástico	1.4404 (AISI 316L)
32	1	Anillo de seguridad	1.4301 (AISI 304)
34	1	Carcasa intermedia del lado de aspiración	1.4409 (AISI 316L)
35	1	Carcasa intermedia del lado de impulsión	1.4409 (AISI 316L)
36	2	Junta tórica	Elastómero
37	2	Conjunto de tornillos tensores superpuestos	1.4301 (AISI 304)
38	2	Tornillo tensor	1.4301 (AISI 304)
39	2	Asa giratoria	1.4301 (AISI 304)
43[7)]	1	Fijación	1.4301 (AISI 304)
44[7)]	1	Cubierta del motor	1.4301 (AISI 304)
45[7)]	3	Tornillo cilíndrico	1.4301 (AISI 304)
46[7)]	3	Tornillo avellanado	1.4301 (AISI 304)
50	1	Motor	-

10 Declaración de conformidad CE

Fabricante:

KSB Aktiengesellschaft
Johann-Klein-Straße 9
67227 Frankenthal (Alemania)

Por la presente declara el fabricante, que**la bomba/el grupo de bomba**:

Vitacast, Vitacast E, Vitaprime, Vitastage

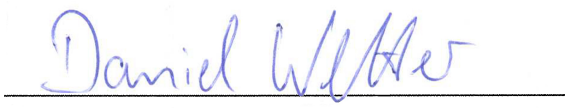
Número de pedido de KSB: .....

- cumple las disposiciones de las siguientes normativas en la parte que rige respectivamente:
  - Directiva 2006/42/CE "Máquinas"
  - Reglamento marco 1935/2004/CE "Materiales y artículos en contacto con alimentos"

Además, el fabricante declara que:

- se han empleado las siguientes normas internacionales armonizadas:
  - ISO 12100-1/A1, ISO 12100-2/A1,
  - ISO 14121-1,
  - EN 809/A1,
  - EN 13951

En Frankenthal, a 29/12/2009



Daniel Wetter
Director de producto, Life Science Applications
Responsable de la recopilación de la documentación técnica
KSB Aktiengesellschaft
Johann-Klein-Straße 9
67227 Frankenthal (Alemania)

11 Certificado de descontaminatión

Tipo .....

Número de pedido/
Número de pedido[8] .....

Fecha de envío .....

Área de aplicación: .....

Líquido de bombeo[8] : .....

Marcar con una cruz lo que corresponda[8] :

☐ radioactivo

☐ explosivo

☐ cáustico

☐ venenoso

☐ perjudicial para la salud

☐ peligro biológico

☐ fácilmente inflamable

☐ inocuo

Motivo de la devolución[8] : .....

Indicaciones: .....

.....

La bomba y los componentes han sido vaciados antes del envío y se ha limpiado su interior y exterior.

En el caso de las bombas sin cierre del eje, se ha retirado el rotor de la bomba para efectuar la limpieza.

☐ Para el tratamiento posterior no se necesitan medidas de seguridad especiales.

☐ Se deben aplicar las siguientes medidas de seguridad relativas a los líquidos de enjuague, líquidos residuales y eliminación:

.....

.....

Garantizamos por la presente que los datos indicados son correctos e íntegros y que el envío cumple con la normativa legal vigente.

.....	.....	.....
Lugar, fecha y firma	Dirección	Sello

8) Campos obligatorios

Índice de palabras clave

A

Accionamiento 16
Almacenamiento 13, 33

C

Carcasa de la bomba 16
Certificado de conformidad 64
Cierre del eje 16
Cierre mecánico 28
Cojinetes 16
Compatibilidad electromagnética 22
Condiciones de uso 8
Conservación 13, 33

D

Denominación 15
Desmontaje 38
Devolución 14
Dispositivos de control 12
Documentos correspondientes 6

E

Eliminación 14
Encendido 27
Equipo suministrado 18

F

Fallos 50
Filtro 36
Frecuencia de arranque 29
Frecuencia de encendido 29
Fuerzas autorizadas en las tubuladuras de la bomba 21

I

Instalación/Montaje 19

L

Límites de servicio 29
Límites de temperatura 11
Limpieza 31, 32
Líquidos de bombeo abrasivos 31
Lubricación con grasa
    Calidad de la grasa 37

M

Mantenimiento 34
Máquinas incompletas 6
Modo de transporte 13
Montaje 38, 43

N

Niveles de ruido previsibles 18
Nueva puesta en marcha 33
Número de pedido 6

P

Pedido de repuestos 48
Placa de características 16
protección contra explosiones 19
Protección contra explosiones 11, 19, 21, 22, 23, 24, 26, 27, 29, 34, 35, 36, 37
Puesta en marcha 26
Puesta fuera en servicio 33

R

Resistencia a interferencias 23

S

Seguridad 8
Seguridad en el trabajo 10
Sentido de giro 24
Servicio con convertidor de frecuencia 22

T

Temperatura de los cojinetes 35
Templado 36
Tipo 16
Tipo de rodete 16
Tuberías 20

U

Uso pertinente 8
Usos incorrectos 9

1969.84-30

KSB ITUR, S.A.
P.O. Box 41 • 20800 ZARAUTZ (Gipuzkoa) SPAIN
Tel. +34 943 899 899 • Fax +34 943 130 710
www.ksb-itur.es • E-mail: commercial@ksb-itur.es